invented May 19 88

Из Kandaratski (M. F.) Gaseous metabolism in acute anæmia (Abstr. L. 88, i. 992) [in Russian], 8vo. St. P., 1888

Серія диссертацій, защищавшихся въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-медицинской Академіи въ 1887—1888 академическомъ году.

№ 14.

3

ГАЗООБМѢНЪ

ПРИ

ОСТРОЙ АНЕМІИ.

COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND 22 NOV 92 LIBRARY

Диссертація

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

М. Ф. Кандаратскаго.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессора Викт. В. Пашутинъ и Ал. Ив. Лебедевъ и прозекторъ П. М. Альбицкій.

Pathological Chemistry.
No. 14.—Dr. Kandaratski: Gaseous Metabolism in Acute Anæmia.[8]

[8] Ibid., May 19th, 1888.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Департамента Удѣловъ, Моховая, № 36.
1888.

Lancet 88-I-992

Изъ лабораторіи Экспериментальной Патологіи проф. *В. В. Пашутина*

Серія диссертацій, защищавшихся въ ИМПЕРАТОРСКОЙ Военно-Медицинской Академіи въ 1887—1888 академическомъ году.

№ 14.

ГАЗООБМѢНЪ

ПРИ

ОСТРОЙ АНЕМІИ.

Диссертація

НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

М. Ф. Кандаратскаго.

Цензорами, по постановленію Конференціи, были профессора Викт. В. Пашутинъ и Ал. Ив. Лебедевъ и прозекторъ П. М. Альбицкій.

ROYAL COLLEGE OF SURGEONS OF ENGLAND
25 NOV 92
LIBRARY

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Департамента Удѣловъ, Моховая, № 36.
1888.

Докторскую диссертацію лекаря **Кандаратскаго**, подъ заглавіемъ «Газообмѣнъ при острой анеміи», печатать дозволяется съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ конференцію Императорской Военно-Медицинской Академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, февраля 13 дня 1888 г.

Ученый Секретарь **В. Пашутинъ.**

Въ физіологіи кровь разсматривается какъ такая жидкая ткань, которая служитъ посредникомъ между внѣшней средой и тканями: она подвозитъ къ тканямъ нужныя питательныя вещества и обратно уноситъ съ собой продукты ихъ дѣятельности. Въ частности, по отношенію къ дыханію, кровь, проходя чрезъ легкія, выдѣляетъ въ воздухъ углекислоту, выработанную тканями, и захватываетъ здѣсь кислородъ для разнесенія его по всѣмъ тканямъ организма. Помимо этой главной роли, кровь имѣетъ еще одно важное значеніе для организма—она извѣстнымъ своимъ наполненіемъ сосудовъ является важнымъ факторомъ для внутрисосудистаго давленія, отъ котораго находятся въ прямой зависимости во-первыхъ всѣ трансудаціонные токи, а во вторыхъ и извѣстная степень напряженности органовъ.

Изучая анемію съ физіологической и патологической стороны, мы необходимо должны обратить, если не всецѣло, то главнымъ образомъ свое вниманіе на эти два пункта физіологической роли крови. При кровотеченіяхъ изъ кровеносной системы удаляются не только носители кислорода и углекислоты, но одновременно должно происходить запустеваніе сосудовъ, а вслѣдствіе сего и пониженіе кровянаго давленія со всѣми его послѣдствіями, т. е. съ нарушеніемъ трансудаціонныхъ токовъ и съ уменьшеніемъ напряженности органовъ. Изученіе анеміи съ этихъ двухъ сторонъ, кромѣ своего теоретическаго значенія, имѣетъ еще и практическое; оно должно выяснить намъ—которое изъ двухъ намѣченныхъ послѣдствій кровотеченія имѣетъ наибольшую важность—уменьшеніе-ли въ сосудахъ красныхъ

кровяныхъ шариковъ, или чрезмѣрное паденіе кровянаго давленія. Отъ рѣшенія этого вопроса до нѣкоторой степени зависитъ принятіе тѣхъ или другихъ мѣръ у постели больнаго, испытавшаго большую потерю крови.

Для борьбы съ острой анеміей теперь съ настойчивостью предлагается прибѣгать къ переливанію, для котораго служитъ цѣлый рядъ жидкостей (цѣльная и дефибринированная кровь однороднаго животнаго, соляной растворъ, конская сыворотка и т. д.). Но всѣ эти жидкости, по назначенію ихъ, можно разбить на двѣ группы. Однѣ изъ нихъ—цѣльная и дефибринированная кровь—назначены главнымъ образомъ для доставленія организму носителей кислорода и углекислоты, а вторыя—соляной растворъ и конская сыворотка—назначаются для поднятія чрезмѣрно упавшаго кровянаго давленія. Въ послѣднемъ случаѣ—при предложеніи для вливаній въ кровеносную систему соляныхъ растворовъ—бѣдности организма кровяными шариками хотя и отводится видное мѣсто, но допускается, по крайней мѣрѣ, что въ кровеносной системѣ находится носителей кислорода и углекислоты еще настолько достаточно, что смерти избѣжать можно, если только доставить организму условія поднятія кровянаго давленія и энергичнаго кровообращенія, каковой цѣли и стараются достигнуть вливаніемъ въ кровь, такъ называемыхъ, индеферентныхъ жидкостей. Чтобы оріентироваться въ предлагаемыхъ при анеміи мѣрахъ, нужно твердо установить важность того или другаго изъ послѣдствій кровопотери для организма, т. е. путемъ экспериментальной разработки нужно выяснить—насколько разстраивается при кровопотеряхъ газообмѣнъ и насколько страдаетъ при нихъ кровяное давленіе. Только сравнительной оцѣнкой того и другаго явленія при анеміи можно намѣтить общій путь и для борьбы съ острой анеміей.

Хотя мы съ экспериментальной стороны и не затрогивали вопроса о кровяномъ давленіи при острой анеміи, но чтобы поставить въ связь свои экспериментальныя данныя съ общимъ вопросомъ объ анеміи въ наукѣ, и особенно, чтобы сдѣлать общіе выводы, не вытекающіе прямо только изъ нашихъ опытовъ, мы сочли необходимымъ здѣсь привести и нѣкоторыя ли-

тературныя данныя относительно кровянаго давленія при кровопотеряхъ. Это же замѣчаніе мы должны сдѣлать и по поводу приведенія литературныхъ данныхъ относительно азотистаго метаморфоза при кровопусканіяхъ. Посему въ литературной части мы не ограничиваемся только реферированіемъ работъ прямо касающихся газообмѣна при острой анеміи, но приводимъ здѣсь и нѣкоторые работы относительно кровянаго давленія, а равно и азотистаго метаморфоза.

Относительно кровянаго давленія при кровопотеряхъ мы не имѣемъ систематическихъ изслѣдованій, охватывающихъ всевозможныя степени потерь крови, но тѣмъ не менѣе, изъ сопоставленія данныхъ, полученныхъ хотя и различными авторами и при различныхъ условіяхъ экспериментированія, мы можемъ себѣ составить приблизительное понятіе объ отношеніи кровянаго давленія къ массѣ теряемой организмомъ крови. Въ основаніе работъ этого рода должна быть положена работа Worm-Müller'a [1]), въ которой мы находимъ два опыта, непосредственно сюда относящіеся. Въ его опытѣ VIII, въ концѣ четырехъ кровопусканій, едва достигшихъ половины всего количества крови,—давленіе упало со 130 mm. Hg. на 49, а въ опытѣ IX, послѣ кровопусканія въ 41% всей крови, давленіе пало со 157 до 65 mm. Hg., т. е. въ томъ и другомъ случаѣ приблизительно на три пятыхъ нормальнаго давленія. Изъ наблюденій Верекундова [2]) надъ кровянымъ давленіемъ при кровопусканіяхъ вытекаетъ, что кровяное давленіе падаетъ, или, лучше сказать, можетъ пасть довольно сильно при небольшихъ сравнительно кровопотеряхъ. Такъ въ опытахъ 8-мъ и 9-мъ, когда животное не потеряло и трети своей крови (31% и 30%), давленіе пало уже до $^1/_2$, а при кровопотеряхъ въ 40 и 45%, или, держалось около той же половины нормальнаго давленія, или напротивъ, падало очень сильно, даже до $^1/_5$ первоначальнаго давленія, какъ это имѣло мѣсто, наприм., въ опытѣ 23-мъ.

Ни въ опытахъ Worm-Müller'a, ни въ опытахъ Верекун-

---

[1]) Worm-Müller. Ludwig's Arbeiten. 1873 г.

[2]) Верекундовъ. Къ вопросу о быстротѣ возстановленія кровянаго давленія послѣ выпусканія 20—45% массы крови. Протоколы конференціи Императорской Военно-Медицинской академіи 1884—1885 гг.

дова мы не находимъ указаній на то, какъ содержится кровяное давленіе въ случаяхъ болѣе обильныхъ кровопотерь, чѣмъ тѣ 40—45%, которые затронуты опытами этихъ авторовъ. Въ протоколахъ опытовъ Кагана [1]) мы встрѣчаемъ одинъ опытъ, который, не стоя въ тѣсной связи съ темой, имъ разработываемой, но сюда непосредственно относящійся, намъ показываетъ, что при кровопусканіи въ 67,2% массы крови—давленіе было minimum 42 mm. Hg., maximum—85,5, среднее—63,75, то-есть давленіе крови стояло на высотѣ, не особенно рѣзко отличающейся отъ тѣхъ величинъ кровянаго давленія, которыя получились Верекундовымъ и Worm-Müller'омъ для кровопотерь сравнительно не столь обильныхъ.

Изъ подобныхъ опытовъ относительно кровянаго давленія при кровопотеряхъ можно вывести только то заключеніе, что внутрисосудистое давленіе не находится въ исключительной и прямой зависимости отъ величины содержащейся въ кровеносной системѣ крови и что паденіе давленія идетъ не пропорціонально величинѣ выпускаемой крови. Изъ сопоставленія опытовъ Верекундова и Кагана вытекаетъ, что давленіе крови въ сосудахъ падаетъ до четверти своей нормальной величины еще далеко раньше, чѣмъ потеря крови въ организмѣ достигнетъ только половины всей массы крови. При кровопотеряхъ болѣе значительныхъ, переходящихъ за $^2/_3$ всего количества крови (67,2%), паденіе давленія, повидимому, не идетъ далѣе, или очень мало, а удерживается на той минимальной величинѣ, которой оно достигаетъ при кровопотеряхъ въ 40—50%, и потомъ уже съ этой величины при продолжающемся кровотеченіи быстро спускается до нуля. Все здѣсь высказанное, конечно, носитъ до нѣкоторой степени предположительный характеръ и требуетъ систематической провѣрки, но такъ по крайней мѣрѣ можно думать на основаніи сопоставленія опытовъ различныхъ авторовъ. Пашутинъ [2]) говоритъ, что „когда количество потерянной крови равняется 4% вѣса тѣла, т. е. около $^1/_2$ всей массы крови, то давленіе кровяное уже не больше $^1/_3$ своей первоначальной (нормальной) высоты. При еще большихъ потеряхъ

[1]) Каганъ. Кровь и кровяное давленіе у голодающихъ. Диссерт. 1883 г.
[2]) Пашутинъ. Лекціи общей патологіи, т. 2-й.

крови давленіе крови быстро падаетъ до 0". Здѣсь не лишнимъ будетъ также упомянуть о послѣдовательномъ пониженіи давленія,—могущимъ наступить позднѣе, уже послѣ прекращенія кровопусканія, которое замѣчено было раньше Чудновскимъ [1]) и подтверждено потомъ Верекундовымъ.

Кровяное давленіе, не находясь въ непосредственной и прямо-пропорціональной зависимости отъ величины потерянной или оставшейся въ сосудахъ крови, между тѣмъ находится въ прямой зависимости отъ нервной системы, завѣдующей сократительностью сосудовъ, отъ тонуса ихъ. На этой зависимости особенно настаиваетъ Goltz [2]). Онъ готовъ видѣть весь вредъ для организма при острой анеміи въ упадкѣ дѣятельности сердца и въ пониженіи кровянаго давленія. На стр. 422-й онъ говоритъ, что послѣ обильныхъ кровотеченій „сильнымъ тоническимъ сокращеніемъ сосудовъ сосудистое ложе такъ сильно уменьшается, что остатка еще существующей крови достаточно для его наполненія". Обыкновенно, онъ говоритъ, принимаютъ, что наступающее послѣ кровопусканія несоотвѣтствіе между сосудистымъ ложемъ и его содержимымъ выравнивается тѣмъ, что содержимое увеличивается до своей прежней массы частью поступленіемъ лимфы, частью всасываніемъ воды изъ кишечника. Не отрицая участія сего, Гольцъ находитъ, что увеличеніе жидкости въ кровеносной системѣ дѣйствуетъ не только одно, но что для выравниванія нарушеннаго соотношенія *главнымъ образомъ вначалѣ* служитъ тоническое сокращеніе сосудовъ.

Такимъ образомъ, изъ приведенныхъ здѣсь данныхъ выясняется, что въ непропорціональномъ кровопусканію паденіи кровянаго давленія выступаетъ на первый планъ сосудодвигательная нервная система, которая въ своей дѣятельности можетъ нарушиться опаснымъ для жизни организма образомъ далеко раньше, чѣмъ кровопотеря, въ смыслѣ удаленія красныхъ кровяныхъ шариковъ, достигнетъ дѣйствительно смертельной величины. Для сосудодвигательной нервной системы, можетъ

---

[1]) Чудновскій. Архивъ Боткина, томы 1-й и 2-й.
[2]) Goltz. Virchow's Archiv, t. XXIX. 1864 г.

быть, имѣетъ бо́льшее значеніе быстрота кровотеченія, чѣмъ абсолютная величина потерянной крови. Во всякомъ случаѣ, вопросъ о кровяномъ давленіи, при высокихъ степеняхъ острой анеміи и особенно въ связи съ быстротой кровотеченія, нужно считать вопросомъ первостепенной важности для выясненія причины смерти при острой анеміи. Только рѣшеніемъ вопроса важности участія въ произведеніи смерти отъ анеміи съ одной стороны величины паденія кровянаго давленія, а съ другой— измѣненія газообмѣна, можетъ быть рѣшенъ вопросъ о дѣйствительности тѣхъ или другихъ мѣръ для предотвращенія смерти организма, потерявшаго большое количество крови.

Теперь спрашивается, какъ велика можетъ быть максимальная величина потери крови, за которой неминуемо должна слѣдовать смерть. Этотъ вопросъ различными авторами рѣшается различно. Веберъ [1]) замѣчаетъ, что „удивительнымъ образомъ этотъ вопросъ, столь близкій хирургамъ, менѣе всего обращалъ на себя ихъ вниманіе, и потому относительно количества крови, потерю которой человѣкъ можетъ перенести, намъ приходится преимущественно руководиться тѣми свѣдѣніями объ искусственныхъ, производившихся съ лечебной цѣлью, кровопусканіяхъ, которыя (свѣдѣнія) нерѣдко встрѣчаются особенно у болѣе старыхъ писателей“. Путемъ различныхъ соображеній, Веберъ въ концѣ концовъ приходитъ къ такому выводу: „потеря, которая приблизительно равняется половинѣ всей массы крови, должна считаться смертельной“. Фостеръ [2]) указываетъ на опасность кровотеченій, достигающихъ 40% всей массы крови и говоритъ, что „разъ потеря крови превосходитъ указанную границу, то наблюдается значительное и зачастую внезапное продолжительное и опасное для жизни паденіе кровянаго давленія“. По смыслу его рѣчи выходитъ, что кровотеченіе нужно считать опаснымъ для жизни, когда оно достигаетъ половины всей массы крови. В. В. Пашутинъ считаетъ опасной для жизни потерю двухъ третей всей массы крови [3]). Ландуа [4]) для взрос-

[1]) Веберъ. Руководство къ частной и общей хирургіи. Пита и Бильротъ, т. 1-й, ч. 1-я, стр. 198—199.

[2]) Фостеръ. Физіологія, русск. пер., стр. 383.

[3]) Пашутинъ, стр. 139, т. 2-й.

[4]) Landois. Физіологія, стр. 80, русск. пер.

лаго человѣка считаетъ потерю половины всей крови опасною для жизни.

Такимъ образомъ, относительно величины кровопотери, которую можетъ человѣкъ перенести, не подвергаясь опасности непосредственной смерти, вопросъ рѣшается въ такомъ видѣ, что потеря половины всей массы крови можетъ быть уже опасною для жизни, хотя смертельность кровотеченія и находится въ зависимости отъ конституціи, возраста, пола и состоянія питанія; при счастливыхъ условіяхъ половина можетъ быть доведена до $^2/_3$. Въ частности, по отношенію къ собакѣ, на которой всего чаще производятся опыты, все здѣсь сказанное примѣняется вполнѣ, такъ какъ у человѣка и собаки, по опредѣленіямъ Welcker'a, отношеніе количества крови къ массѣ тѣла является одинаковымъ: вѣсъ крови составляетъ приблизительно $^1/_{13}$ вѣса тѣла. Въ силу одинаковаго отношенія крови къ массѣ тѣла у человѣка и у собаки, мыслимъ и, какъ нельзя болѣе, оправдывается переносъ на человѣка данныхъ, добытыхъ экспериментальнымъ путемъ на собакѣ. Кагану въ вышеупомянутомъ опытѣ удалось, не вызвавъ смерти собаки, выпустить ей 67,2% всей массы крови. Большаго кровопусканія у собаки я ни у кого изъ авторовъ не встрѣчалъ. На этомъ пунктѣ я останавливаюсь съ подробностями, которыя могутъ показаться на первый взглядъ излишними, потому, что мнѣ въ своихъ опытахъ приведется ниже коснуться такихъ именно обильныхъ потерь крови и даже бо̀льшихъ.

Переходя затѣмъ къ обзору процессовъ, совершающихся въ тканяхъ организма, подвергнутаго острой анеміи, мы должны этотъ вопросъ разбить на двѣ части, къ первой изъ коихъ будетъ относиться ходъ процессовъ азотистаго метаморфоза, а ко второй — безазотистаго распаденія, насколько онъ выражается въ газообмѣнѣ.

По отношенію къ работамъ, касающимся азотистаго метаморфоза при острой анеміи, здѣсь нужно сказать то же, что было выше замѣчено и относительно работъ, разсматривающихъ кровяное давленіе при кровопотеряхъ. И здѣсь систематическихъ экспериментальныхъ работъ, въ которыхъ бы былъ прослѣженъ азотистый метаморфозъ при всѣхъ возможныхъ сте-

пеняхъ кровопотерь, начиная со слабыхъ и кончая такими, которыя стоятъ, такъ сказать, на рубежѣ между жизнью и смертью,—нѣтъ. Все извѣстное относительно азотистаго метаморфоза касается слабыхъ сравнительно степеней кровопотерь. Ios. Bauer [1] прослѣдилъ азотистый метаморфозъ послѣ кровопусканія на двухъ собакахъ, на одной при условіяхъ азотистаго равновѣсія, и на другой при полномъ голоданіи. Обѣ собаки были одного вѣса, въ 20 килограммъ. Bauer нашелъ, что у первой собаки, находившейся въ состояніи азотистаго равновѣсія, послѣ кровопусканія въ 28%, количество выдѣляемой въ мочѣ мочевины увеличилось на 13,5%, у второй же—голодавшей—собаки, послѣ перваго кровопусканія въ 16%, выдѣленіе мочевины увеличилось на 18%, а послѣ втораго въ 26%, увеличеніе получилось на 37%. Увеличенное выдѣленіе мочевины рѣзче всего было выражено въ первые сутки послѣ кровопусканія, но увеличеніе еще продолжалось и въ слѣдующіе 2 сутокъ. Подобные же опыты съ кровопусканіями, и въ значительно бо̀льшемъ количествѣ, произведены Jurgensen'омъ [2]). Выводъ, который онъ дѣлаетъ изъ своихъ опытовъ, вполнѣ сходится съ выводомъ Bauer'а. Онъ говоритъ: „послѣ кровопусканій, которыя колеблятся между 15—45% всей крови, въ слѣдующіе 24 часа выдѣленіе мочевины увеличивается до болѣе, чѣмъ тройнаго количества". Соотвѣтственно увеличенію мочевины, увеличивается и количество выводимой мочи, хотя полнаго параллелизма и не замѣчается. Далѣе, изъ опытовъ Jurgensen'а выходитъ, что „съ увеличеніемъ кровопусканія увеличивается и количество выдѣленной мочевины, хотя и здѣсь полнаго параллелизма не существуетъ". Такимъ образомъ, опыты Jurgensen'а обнимаютъ собою кровопусканія, начиная со слабыхъ степеней ихъ и до 45% всей крови включительно; но работами Bauer'а и Jurgensen'а вовсе не затрогивается вопросъ—удерживается-ли это увеличеніе бѣлковаго распаденія, и въ какой степени, послѣ кровопусканій въ случаяхъ высшей

---

[1]) Jos. Bauer. Zeitschrift f. Biologie. VIII, 1872 г.

[2]) Jurgensen. Руководство къ общей терапіи Цимссена. Общія кровопусканія.

анеміи, то-есть въ случаяхъ кровопусканій, переходящихъ за половину всей массы крови. Тѣмъ не менѣе, изъ всѣхъ опытовъ съ кровопусканіями ясно вытекаетъ тотъ выводъ, что послѣ кровопотерь бѣлковый метаморфозъ въ тѣлѣ, насколько объ этомъ можно судить по выдѣленію мочевины, повышается. Это повышеніе обмѣна бѣлковыхъ веществъ, по взгляду Bauer'a и Jurgensen'a, объясняется „нарушеніемъ соотношенія послѣ кровопотерь между циркулирующимъ бѣлкомъ и бѣлкомъ органовъ". Voit [1]) въ своемъ трактатѣ объ обмѣнѣ веществъ, устанавливая свою теорію, что въ тѣлѣ распадается только циркулирующій растворимый бѣлокъ, но не бѣлокъ органовъ, нѣсколько разъ возвращается къ кровопусканіямъ и находитъ въ усиленіи бѣлковаго распада послѣ нихъ нѣкоторое подтвержденіе своей теоріи, объясняя усиленіе обмѣна переходомъ бѣлковъ органовъ въ циркулирующій. Уменьшенію количества кислорода, обращающагося въ тѣлѣ послѣ кровопотерь, Voit не придаетъ никакого значенія, такъ какъ, онъ говоритъ, „послѣ обыкновенныхъ кровопусканій никогда не бываетъ недостатка кислорода или затрудненнаго дыханія, но вторично всегда воспринимается такое количество кислорода, какое необходимо для окисленія подпавшихъ разложенію веществъ". Fraenkel [2]) же, на основаніи опытовъ Bauer'a, къ копмъ нужно еще причислить опыты Jurgensen'a, видитъ, наоборотъ, причину усиленнаго распаденія бѣлковъ послѣ кровопусканія въ уменьшеніи потребляемаго организмомъ кислорода и, такимъ образомъ, „Фойто-Бауеровской гипотезѣ"—о нарушеніи соотношенія между циркулирующимъ бѣлкомъ и бѣлкомъ органовъ—противопоставляетъ простое обѣдненіе организма кислородомъ послѣ кровопусканій.

Коснувшись здѣсь объясненій, предложенныхъ авторами, увеличеннаго выдѣленія мочевины послѣ кровопусканій, я не могу обойти молчаніемъ одного соображенія, приведеннаго проф. Чудновскимъ [3]) по другому поводу, но имѣющаго непо-

---

[1]) Voit. Обмѣнъ веществъ. Физіологія Германа, русск. пер.
[2]) Fraenkel. Archiv f. path. Anat. LXVII, 1876. стр. 273.
[3]) Чудновскій. Архивъ Боткина, 1 т.

средственное примѣненіе и въ объясненіи увеличеннаго выведенія мочевины съ мочей послѣ кровопусканій. Основываясь на томъ, что послѣ кровопусканій кровь стремится возвратиться къ прежнему своему объему путемъ поступленія лимфы и жидкостей изъ кишечника въ кровеносную систему, Чудновскій предполагаетъ поступленіе въ кровь вмѣстѣ съ жидкостями еще и продуктовъ обмѣна веществъ изъ тканей.

По самому ходу изложенія, мы теперь должны перейти къ обозрѣнію работъ, опредѣляющихъ какъ потребленіе кислорода обезкровленнымъ организмомъ, такъ и выдѣленіе углекислоты; словомъ, мы теперь должны коснуться того вопроса, какъ идетъ газообмѣнъ у животныхъ, испытавшихъ въ извѣстной степени потерю крови.

Выходя изъ того физіологическаго взгляда, что кровь, съ своими форменными элементами и солями, есть носитель кислорода и углекислоты, или, выражаясь общѣе, играетъ роль посредника между внѣшнимъ міромъ и тканями животнаго тѣла,— a priori можно было бы думать, что организмъ съ потерею извѣстнаго количества своей крови долженъ въ извѣстной степени чувствовать затрудненіе въ обмѣнѣ газовъ; меньше должно приноситься кислорода изъ легкихъ къ тканямъ, и меньше также кровь должна бы выводить углекислоты изъ глубины тканей. И чѣмъ больше будетъ выпущено крови, тѣмъ больше долженъ разстраиваться, нарушаться нормальный газообмѣнъ. Такой взглядъ много разъ былъ высказанъ въ наукѣ. Особенную силу и неопровержимость этотъ тезисъ имѣлъ въ недавнее время въ борьбѣ научной практической медицины съ кровопусканіями, какъ съ пріемомъ древнимъ и общераспространеннымъ въ свое время при леченіи разнаго рода болѣзней.

Jurgensen [1]) по поводу кровопусканій при крупозной пневмоніи говоритъ: „Всякая работающая мышца потребляетъ кислородъ; тѣмъ болѣе она потребляетъ кислорода, чѣмъ сильнѣе работаетъ. Ceteris paribus, количество доставляемаго мышцамъ кислорода зависитъ отъ количества красныхъ кровяныхъ шариковъ. Оно уменьшается кровопусканіемъ. Послѣ кровопуска-

[1]) Jurgensen. Руководство къ частной патологіи и терапіи. Изд. Цимсена, русск. пер.

нія, слѣдовательно, меньше кислорода можетъ быть воспринято кровью". У него же [1]), въ руководствѣ къ общей терапіи Цимссена, въ главѣ о кровопусканіи, гдѣ собраны результаты и выводы всевозможныхъ работъ по этому поводу, какъ бы въ подтвержденіе только что сдѣланной ссылки, приведены опыты, произведенные имъ совмѣстно съ Hüfner'омъ, изъ которыхъ явствуетъ, что на одинъ и тотъ же объемъ крови послѣ кровопусканія приходится меньше кислорода и больше углекислоты, чѣмъ до кровопусканія. Такъ, напр., въ первомъ опытѣ, при первомъ кровопусканіи въ 35% всей крови, въ 100 объемахъ ея при 0 и 760 давл. углекислоты было 29,72, а кислорода 10,34. При второмъ же кровопусканіи, черезъ 74 часа послѣ перваго, на тотъ же объемъ крови приходилось углекислоты 35,02, а кислорода 8,99. Такихъ опытовъ произведено ими три и во всѣхъ ихъ получилось уменьшеніе кислорода на одинъ и тотъ же объемъ крови послѣ кровопусканія и увеличеніе углекислоты (кромѣ, впрочемъ, 2-го опыта). Подобные же до нѣкоторой степени опыты произведены Finkler'омъ. Онъ опредѣлялъ содержаніе газовъ въ артеріальной и венозной крови (конечности) до кровопусканія и послѣ него. Изъ опытовъ Finkler'а [2]) выходитъ, что послѣ кровопусканія на одинъ и тотъ же объемъ въ венозной крови приходится меньше кислорода и больше углекислоты, т. е. послѣ кровопусканій венозность крови при протеканіи ея чрезъ извѣстный органъ должна увеличиваться, но потребленіе кислорода тканями остается неизмѣненнымъ. Чтобъ сильнѣе оттѣнить эту мысль мы приведемъ здѣсь изъ коротенькой, но очень цѣнной, работы Finkler'а нѣкоторыя цифры. Такъ, напр., въ опытѣ VI, при кровопусканіи въ 4% съ небольшимъ всей крови, въ артеріальной крови кислорода находилось 16,62, въ венозной же—10,96; разность=5,66. Отсюда Finkler вычисляетъ, что въ 1 секунду органъ (задняя конечность) потребляла кислорода=0,125 объема его. Послѣ же кровопусканія въ 32% въ артеріальной крови содержаніе кислорода на одинъ и тотъ же объемъ остается почти тѣмъ же и равняется 16,03; въ венозной же—уже толь-

[1]) Jurgensen. Руководство къ общей терапіи, стр. 184, русск. пер.
[2]) Finkler. Arhiv f. d. ges. Physiologie Pflugers.

ко 5,98, разность равняется 10,05, то есть разность здѣсь вдвое болѣе, чѣмъ при 1-мъ кровопусканіи; но такъ какъ скорость теченія крови уменьшилась также почти вдвое, то въ 1 секунду потребленіе кислорода органомъ, чрезъ который кровь протекала, осталось неизмѣненнымъ: оно равнялось 0,120. Finkler, въ концѣ своихъ опытовъ, дѣлаетъ слѣдующій выводъ: «потребленіе кислорода абсолютно не зависитъ отъ скорости теченія крови. Для углекислоты законъ удерживается, вѣроятно, тотъ же». Въ опытахъ Finkler'а какъ потребленіе кислорода, такъ и выдѣленіе углекислоты, до кровопусканія и послѣ него, оставались неизмѣненными, что, конечно, представляется очень естественнымъ, такъ какъ и потребленіе кислорода и выдѣленіе углекислоты находятся вполнѣ въ зависимости отъ внутреннихъ процессовъ, совершающихся въ органѣ, то есть отъ дѣятельности его. Для тканей важно только то, чтобъ въ каждый данный моментъ онѣ могли встрѣтить въ протекающей по нимъ крови достаточное количество кислорода, что и достигается послѣ кровопусканія, при уменьшенной скорости теченія крови, увеличеніемъ ея венозности. Но въ работѣ Finkler'а встрѣчаются данныя, которыя могутъ смущать и, на первый взглядъ, представляться непонятными. Въ цифрахъ, которыя даетъ Finkler въ своей работѣ, замѣчается почти полное тождество въ количественномъ содержаніи кислорода въ извѣстномъ объемѣ крови, какъ до кровопусканія, такъ и послѣ цѣлаго ряда кровопусканій. Въ 5-мъ опытѣ его было сдѣлано 4 кровопусканія и при послѣднемъ кровопусканіи содержаніе кислорода въ артеріальной крови (13,96) было почти такое же (немного даже болѣе), какъ и при первомъ кровопусканіи (13,52), не смотря на то, что при первыхъ трехъ кровопусканіяхъ крови было выпущено 1,33% вѣса тѣла, т. е. 17,29% массы крови, соотвѣтственно чему должно бы произойти разжиженіе крови и обѣдненіе ея кровяными шариками. Этотъ фактъ остается для насъ совершенно непонятнымъ, и въ обстановкѣ опытовъ мы не находимъ никакихъ указаній къ объясненію его. Къ сожалѣнію, мы не имѣемъ въ своемъ распоряженіи первой работы Finkler'а, вышедшей въ видѣ диссертаціи, гдѣ вѣроятно существуютъ и всевозможныя указанія на обстановку опытовъ. Во всякомъ слу-

чаѣ, здѣсь должна имѣть мѣсто одна изъ слѣдующихъ трехъ возможностей: или кровопусканія слѣдовали другъ за другомъ очень быстро, когда разжиженіе крови еще не совершилось, или промежутки между отдѣльными кровопусканіями были довольно значительны, причемъ разжиженная кровь уже возстановилась въ своихъ составныхъ частяхъ до нормы, или, наконецъ, послѣдняя возможность, что артеріальная кровь при первомъ кровопусканіи была доведена почему либо не до предѣла полнаго насыщенія ея кислородомъ, когда бы кровь могла содержать большее количество кислорода, при послѣднемъ же кровопусканіи кровь была доведена до предѣла полнаго насыщенія ея кислородомъ, что и стушевало разность въ поглотительной способности крови при первомъ и послѣднемъ кровопусканіи. Послѣднюю возможность мы допускаемъ, какъ теоретически возможною, потому, что и въ своихъ опытахъ мы находили указанія на допустимость ея, какъ ни представляется она на первый взглядъ натянутой. Но, во всякомъ случаѣ, эта неизмѣняемость въ содержаніи кислорода въ артеріальной крови, не смотря на рядъ кровопусканій, противорѣчитъ вышеописаннымъ даннымъ изъ опытовъ Jurgensen'a и Hüfner'a, гдѣ получилось содержаніе кислорода въ артеріальной крови при послѣдующемъ кровопусканіи (черезъ 74 часа) меньше, чѣмъ при предъидущемъ. И только при допущеніи одной изъ трехъ перечисленныхъ нами возможностей, это противорѣчіе опытовъ Finkler'a и Jurgensen'a съ Hüfner'омъ падаетъ и дѣлается возможнымъ принятіе полнаго согласія и соотвѣтствія только что упомянутыхъ авторовъ.

Изъ всего только что здѣсь сказаннаго проистекаетъ тотъ общій выводъ, который и a priori самъ собою ясенъ, что съ потерей извѣстнаго количества крови, поглотительная способность всей крови тѣмъ самымъ уменьшается на величину потеряннаго кровью гемоглобина, что и демонстрируется до извѣстной степени опытами Jurgensen'a и Hüfner'a.

Теперь перейдемъ къ тому, какъ отражается уменьшенная поглотительная способность крови, послѣ ея потерь, на газообмѣнѣ. Bauer, при помощи малаго аппарата Voit'a произвелъ два опыта съ кровопусканіемъ, при опредѣленіи газообмѣна, на одной собакѣ, получавшей пищу и на другой — голодавшей. Въ

каждомъ опытѣ до кровопусканія дѣлалось нѣсколько опредѣленій газообмѣна, въ первомъ два, а во второмъ три; послѣ же кровопусканія, въ первомъ опытѣ сдѣлано два опредѣленія газообмѣна, одно тотчасъ за кровопусканіемъ и другое 24 часа спустя, а во второмъ опытѣ—три опредѣленія: одно тотчасъ вслѣдъ за кровопусканіемъ, второе черезъ сутки и третье черезъ два дня послѣ него. Каждое изъ опредѣленій какъ до кровопусканія, такъ и послѣ него, длилось отъ 3-хъ до 4-хъ часовъ, а полученныя числа (переводились) высчитывались на 12 часовъ „чтобъ съ помощію большихъ чиселъ сдѣлать разницу яснѣе“ [1]), какъ говоритъ Bauer. Въ первомъ опытѣ, на голодавшей собакѣ, получилось слѣдующее: тотчасъ послѣ кровопусканія въ 20% всей крови, выдѣленіе углекислоты осталось таковымъ же, какимъ было и до кровопусканія, а выдѣленіе воды и принятіе кислорода уменьшилось на 15%; черезъ 24 часа газообмѣнъ во всѣхъ своихъ частяхъ уменьшился: выдѣленіе—CO_2 на 23%, воды на 33% и принятіе кислорода на 30%. На второй собакѣ, при доставленіи ей пищи, получились результаты, хотя въ общемъ и сходные, но представляющіе и нѣкоторую разницу. Въ выдѣленіи углекислоты тотчасъ послѣ кровопусканія такъ же, какъ и въ 1-мъ опытѣ, не замѣчается никакого уменьшенія, а напротивъ, даже небольшое увеличеніе (на 4%); въ выдѣленіи же воды и особенно въ принятіи кислорода увеличеніе выражено въ болѣе рѣзкой степени. Въ принятіи кислорода это увеличеніе достигло до 22%. Но черезъ 24 часа послѣ кровопусканія замѣчается уже небольшое паденіе, какъ въ выдѣленіи углекислоты (на 9%), такъ и въ принятіи кислорода (на 2%). Черезъ двое сутокъ послѣ кровопусканія паденіе еще сильнѣе, а именно: оно падаетъ относительно углекислоты на 22% и относительно кислорода на 36%. Въ статьѣ Bauer'а приведено еще 4—двухчасовыхъ опыта Voit'а и Rauber'а на кроликахъ, гдѣ въ существенномъ получились такіе же результаты, т. е. не измѣненіе газообмѣна, особенно относительно CO_2, тотчасъ послѣ кровопусканія и паденіе его

[1]) Bauer. Zeitschrift f. Biologie, VIII, 1872, стр. 585.

спустя нѣкоторое время—день—два послѣ кровопусканія. По поводу аппарата, съ которымъ работали только что приведенные авторы (малый респираціонный аппаратъ Voit'a), нужно сказать, что онъ даетъ довольно большія ошибки, на что было обращено вниманіе и самимъ Voit'омъ.

Мы подробно реферируемъ здѣсь опыты, приведенные въ статьѣ Bauer'a, потому, что въ наукѣ существуетъ только эта одна работа, въ которой разсматривается газообмѣнъ въ собственномъ смыслѣ этого слова послѣ кровопусканій. Впрочемъ, наша литературная часть была бы не полна, если бы мы не привели здѣсь работы Oertmann'a [1]) о газообмѣнѣ у лягушекъ при ихъ обезкровливаніи и при замѣнѣ крови солянымъ растворомъ. Выводъ, къ которому приходитъ Oertmann, въ концѣ своихъ опытовъ на „соленыхъ лягушкахъ", слѣдующій: „окислительные процессы лягушки, вслѣдствіе обезкровливанія не испытываютъ никакого измѣненія такъ какъ безкровная лягушка имѣетъ такой же обмѣнъ веществъ (?), какъ и необезкровленная. Мѣсто окислительныхъ процессовъ посему находится не въ крови, но въ тканяхъ". Такъ какъ у Oertmann'a послѣ $1^1/_2$—2-часоваго промыванія сосудовъ получились лягушки, вслѣдствіе эдематознаго ихъ распуханія и безсилія, уже на столько не годными для опытовъ, что ему пришлось ограничиться въ промываніи сосудовъ только получасомъ, когда вытекающая изъ сосудовъ жидкость хотя была и безцвѣтна, но (подъ микроскопомъ) еще содержала кровяные шарики,—то можно думать, что Oertmann изслѣдовалъ газообмѣнъ не у совершенно обезкровленныхъ лягушекъ, а при высокихъ степеняхъ анеміи ихъ.

Сводя все вышесказанное относительно газообмѣна послѣ кровопотерь, мы получаемъ не совсѣмъ ясную картину. Работами Jurgensen'a и Finkler'a устанавливается неизмѣненіе въ потребленіи тканями кислорода, а „вѣроятно" и въ выдѣленіи углекислоты послѣ кровопусканій, а работой Oertmann'a даже неизмѣненіе газообмѣна у совершенно (почти!) безкровныхъ лягушекъ, тогда какъ Bauer своими опытами доказываетъ умень-

---

[1]) Oertmann. Pflüger's. Archiv. T. 15, 1877 г.

шеніе газообмѣна, особенно относительно кислорода, хотя это уменьшеніе въ рѣзкой степени и наступаетъ спустя нѣкоторое время послѣ кровопусканій.

Но приведя здѣсь тѣ немногочисленныя литературныя данныя, которыя имѣются къ настоящему времени по части газообмѣна при кровопотеряхъ, мы не можемъ не обратить вниманія, что этотъ важный отдѣлъ далекъ отъ полной и подробной разработки еще и потому, что мы не знаемъ, напримѣръ, ни одного опредѣленія газообмѣна при сильныхъ кровопотеряхъ, переходящихъ за половину общаго количества крови, если только не считать опытовъ Oertmann'а рѣшающими этотъ вопросъ на «соленыхъ лягушкахъ», которыя черезъ 1—2 дня умирали. Самое сильное кровопусканіе, при которомъ опредѣленъ газообмѣнъ, было сдѣлано Bauer'омъ—въ 28%. Тогда какъ тѣ сильныя кровопотери, при которыхъ опасность грозитъ самой жизни организма, съ практической стороны и интересны относительно газообмѣна; и если мы вправѣ ожидать нарушенія газообмѣна въ сторону минусъ, въ смыслѣ Bauer'а, то въ самой рѣзкой формѣ это должно получиться именно при высокихъ степеняхъ анеміи. Теперь понятно будетъ, почему этотъ вопросъ возбуждалъ глубокій интересъ къ себѣ въ моемъ учителѣ, а также и то, почему я взялся за разрѣшеніе вопроса о газообмѣнѣ при кровопотеряхъ и трансфузіяхъ. Но къ газообмѣну при трансфузіяхъ и переливаніяхъ оказалось невозможнымъ приступить ранѣе разрѣшенія вопроса о газообмѣнѣ при высокихъ степеняхъ анеміи. Посему настоящая работа ограничивается только газообмѣномъ при кровопотеряхъ. Въ началѣ своей работы я провѣрялъ данныя Bauer'а о газообмѣнѣ при небольшихъ кровопотеряхъ и шелъ съ кровопусканіями въ восходящемъ направленіи до тѣхъ поръ, пока не достигъ тѣхъ степеней анеміи, при которыхъ уже началъ терять животныхъ.

Прежде чѣмъ перейти къ описанію системы, какой я держался въ своихъ опытахъ, я считаю необходимымъ предпослать нѣкоторыя соображенія по поводу того, что нужно принимать за норму для сравненія тѣхъ данныхъ, которыя получались въ результатѣ кровопусканій. Газообмѣнъ—такая измѣнчивая величина и находится въ такой тѣсной связи съ тѣмъ

или инымъ состояніемъ организма, особенно съ механической работой его, что нужно быть крайне осторожнымъ въ принятіи нормы для сравненій. Чтобы демонстративнѣе выразить свою мысль, для примѣра я приведу такой случай: при условіяхъ голоданія мы сажаемъ животное въ аппаратъ и опредѣляемъ у него газообмѣнъ въ продолженіи трехъ сутокъ, не обращая никакого вниманія на то, что наше животное въ аппаратѣ безпокоится, лаетъ, грызетъ клѣтку, стараясь освободиться отъ узъ заключенія, словомъ, производитъ извѣстную механическую работу. При такихъ условіяхъ мы получаемъ извѣстную величину газообмѣна; собрали извѣстное количество выдѣленныхъ животнымъ воды и углекислоты, и опредѣлили количество поглощеннаго кислорода. Эту величину газообмѣна мы принимаемъ за норму для дальнѣйшихъ сравненій. Чрезъ извѣстный промежутокъ времени мы дѣлаемъ этому животному кровопусканіе или другую какую либо операцію и опредѣляемъ вновь газообмѣнъ въ теченіе трехъ сутокъ при условіи голоданія. Полученныя въ этомъ послѣднемъ случаѣ величины газообмѣна сравниваемъ съ тѣмъ, что получилось въ первомъ случаѣ и находимъ извѣстную разницу. Несомнѣнно, мы допустили бы большую ошибку въ своихъ выводахъ, если бы не обращали вниманія на обстановку своихъ опытовъ и на поведеніе животнаго. Послѣ кровопусканія животное можетъ держать себя въ аппаратѣ скромнѣе и тише, не грызть клѣтку, примирившись съ временнымъ лишеніемъ свободы и съ временнымъ голодомъ, словомъ, можетъ совершать въ аппаратѣ малую сравнительно механическую работу и дать въ результатѣ меньшую величину газообмѣна. Понятно, въ данномъ случаѣ уменьшеніе (или увеличеніе) газообмѣна можетъ быть послѣдствіемъ не только уменьшенія количества крови въ организмѣ, но и уменьшенія механической работы, и, можетъ быть, даже исключительно послѣдняго. Вслѣдствіе такихъ соображеній, пріобрѣтенныхъ путемъ опыта, мы стремились достигнуть того, чтобъ животное, предназначенное для эксперимента, къ аппарату привыкло, смотрѣло на свое заключеніе, какъ на вещь до нѣкоторой степени неизбѣжную, было въ аппаратѣ совершенно спокойнымъ и совершало здѣсь очень небольшую

механическую работу въ видѣ самыхъ необходимыхъ для жизни движеній. Въ силу этихъ же соображеній, мы въ большинствѣ своихъ опытовъ неограничивались однимъ 3-хъ суточнымъ опредѣленіемъ газообмѣна (нормальнаго) при голоданіи, но дѣлали обыкновенно два опредѣленія, чтобъ уловить всѣ возможныя колебанія въ величинѣ газообмѣна, какъ въ сторону плюсъ, такъ и въ сторону минусъ, и такимъ образомъ только изъ двухъ опредѣленій газообмѣна мы составляли себѣ приблизительное понятіе о той нормѣ газообмѣна, которая имѣетъ мѣсто при наличномъ полномъ количествѣ крови у этого животнаго. Только съ этой условной нормой мы позволили себѣ сравнивать ту величину газообмѣна, которую получили въ результатѣ кровопусканій. Но и при всемъ томъ мы получили слишкомъ большія колебанія въ газообмѣнѣ различныхъ отдѣльныхъ сутокъ, что конечно заставляетъ насъ тѣмъ осторожнѣе относиться къ полученнымъ результатамъ въ сравненіи величинъ газообмѣна до кровопусканія и послѣ него.

По нашему мнѣнію, при сравненіи величинъ газообмѣна между собою, намъ нужно обращать главнымъ образомъ свое вниманіе на самыя малыя величины газообмѣна, какъ результирующія очень малую механическую работу, такъ какъ животныя, потерявшія извѣстное количество крови,—особенно это должно касаться обильныхъ кровопотерь,—въ силу необходимости ограничиваютъ свою механическую работу, низводя ее до самыхъ необходимыхъ для жизни движеній. Выражаясь общѣе, въ нашихъ опытахъ,—какъ и во всѣхъ научныхъ,—можно сравнивать только величины однородныя. Если животное послѣ кровопусканія совершаетъ малую механическую работу, ограничивается только необходимыми движеніями, и величину для сравненія нужно брать при условіи такой же малой механической работы. Я здѣсь подробно распространяюсь объ этихъ азбучныхъ, такъ сказать, истинахъ для того, чтобъ яснѣе выставить—съ какой точки зрѣнія нужно разсматривать полученные нами результаты. Кромѣ сего, пріучая животное къ проявленію въ аппаратѣ только необходимыхъ для жизни движеній и опредѣляя минимальную, такъ сказать, величину газообмѣна у этого животнаго при наличномъ коли-

чествѣ крови,—послѣ обильнаго кровопусканія мы въ состояніи, можетъ быть, подойти къ опредѣленію и минимальнаго количества крови, необходимаго для этого минимальнаго жизнепроявленія.

Свои опыты мы ставили только на голодающихъ собакахъ, чтобъ удалить изъ своихъ опытовъ тѣ колебанія въ газообмѣнѣ, которыя связаны съ принятіемъ животнымъ пищи. Для опытовъ собаки брались во всѣхъ отношеніяхъ здоровыя и приблизительно средняго возраста, всѣ мужескаго пола, но на породу ихъ обращалось недостаточно вниманія, потому что я не достаточно опытенъ въ опредѣленіи породы собакъ. Газообмѣнъ опредѣлялся изо дня въ день въ продолженіи трехъ сутокъ и рѣдко четырехъ; трехъсуточный періодъ для опредѣленій принятъ былъ потому, что Bauer'омъ указано было начало паденія газообмѣна не тотчасъ послѣ кровопусканія, а черезъ 24 часа и черезъ двое сутокъ. Самое сильное паденіе газообмѣна у него получилось въ началѣ третьихъ сутокъ.

Въ подробностяхъ постановка нашихъ опытовъ была слѣдующая: собака, приведенная съ воли, пріучалась къ лабораторной обстановкѣ, къ личностямъ, здѣсь постоянно находящимся, къ клѣткѣ, къ пищѣ и наконецъ къ аппарату, т. е. къ заключенію въ тѣсномъ сравнительно ящикѣ. Пищей служила постоянно овсянка, сваренная на мясѣ.

За сутки до опредѣленія газообмѣна собака отнималась отъ пищи. За эти сутки пищевареніе и всасываніе, можно думать, кончалось и такимъ образомъ на результаты нашихъ опытовъ не вліяло. Взвѣшенное животное сажалось въ аппаратъ на 24 часа для опредѣленія газообмѣна—1-я сутки нормальнаго (условно) газообмѣна,—далѣе слѣдовалъ получасовой перерывъ, въ продолженіи котораго животное взвѣшивалось, выводилось на дворъ для выдѣленія мочи и кала—вновь сажалось въ аппаратъ на 23 или 24 часа,—2-я сутки—новый перерывъ для взвѣшиванія животнаго и для выведенія его на дворъ—и, наконецъ, третья посадка въ аппаратъ на 3-и сутки. Такимъ образомъ, мы получали нормальный газообмѣнъ за каждыя изъ трехъ сутокъ, при условіи полнаго голоданія животнаго. При подобной постановкѣ опытовъ собака обыкновенно въ аппаратѣ

не выдѣляла ни мочи, ни кала, и тѣмъ не вносила въ опыты возможныхъ ошибокъ (которыя могутъ вноситься тѣмъ, что выдѣленная собакой H^2O мочи, испаряясь прежде, чѣмъ попасть въ мочепріемникъ, будетъ смѣшиваться съ H^2O, выдѣленной легкими). Далѣе собака переходила на обыкновенную свою пищу, откармливалась приблизительно до первоначальнаго своего вѣса и черезъ сутки послѣ отнятія отъ пищи вновь сажалась въ аппаратъ на трое сутокъ для вторичнаго опредѣленія нормальнаго газообмѣна. По окончаніи втораго опредѣленія собака вновь откармливалась, и также черезъ сутки послѣ отнятія отъ пищи ей дѣлалось извѣстной величины кровопусканіе, послѣ котораго слѣдовало трехдневное опредѣленіе газообмѣна, совершенное по тому же типу, какъ это было сдѣлано при первомъ опредѣленіи нормальнаго газообмѣна.

Кровопусканіе во всѣхъ опытахъ дѣлалось только артеріальное, для чего бралась обыкновенно или бедренная артерія— послѣ отхода отъ нея art. prof. femoris, или какая либо крупная побочная вѣтвь, какая только встрѣчалась въ полѣ операціи, въ которую бы можно было ввести нетолстую канюлю.

Мы избѣгали брать бедренную артерію для операціи еще до отхода отъ нея art. profundae femoris, чтобъ не вызвать затрудненія въ кровообращеніи цѣлой конечности.

Операціи постоянно производились при непремѣнномъ условіи соблюденія антисептическихъ правилъ. На этотъ пунктъ было обращено достодолжное вниманіе. Мы никакъ не рѣшились бы относить полученный извѣстный газообмѣнъ къ изслѣдуемому кровопусканію, если бы имѣли хоть малѣйшее указаніе на существующее зараженіе животнаго изъ раны или если бы хоть на моментъ усумнились въ правильности и антисептичности своего оперированія. Для насъ этотъ вопросъ имѣлъ первостепенную важность. Мы изслѣдуемъ вліяніе на газообмѣнъ кровопотерь, а въ результатѣ своего оперированія мы бы получали лихорадку у животныхъ. Ясное дѣло, что при такихъ условіяхъ мы бы получили такіе результаты, изъ коихъ нельзя бы было сдѣлать никакихъ выводовъ.

Поле операціи очищалось и обеззараживалось. Инструменты употреблялись свои—новые и при операціи держались въ

5% растворѣ карболовой кислоты. При операціи употреблялся растворъ сублимата 1:1000 и салициловая вата. Для перевязки сосудовъ и для зашиванія раны употреблялся шелкъ, прокипяченый и сохранявшійся въ томъ же растворѣ сублимата. Въ результатѣ такого оперированія мы не получали никакого повышенія температуры животнаго и, слѣдовательно, въ своихъ опытахъ были обезпечены отъ лихорадки, которая могла бы совершенно измѣнить данныя нашихъ опытовъ и тѣмъ внести неизбѣжную ошибку. Такимъ образомъ, каждый нашъ опытъ состоялъ изъ трехъ опредѣленій (нѣкоторые изъ двухъ) газообмѣна. Два опредѣленія, или одно, касаются газообмѣна нормальнаго и послѣднее касается газообмѣна послѣ кровопусканія, при чемъ каждое изъ опредѣленій состоитъ изъ трехъ сутокъ.

Мы не будемъ здѣсь подробно описывать методъ, которымъ пользовались для собиранія продуктовъ газообмѣна; онъ много разъ былъ описанъ въ выходившихъ изъ лабораторіи проф. Пашутина диссертаціяхъ и, наконецъ, въ трактатѣ творца этого метода проф. В. В. Пашутина [1]). Наши опыты были по своей постановкѣ просты и не требовали никакихъ особенныхъ приспособленій въ аппаратѣ и въ поглощающей цѣпи. Замѣтимъ только, что поглощаемый животнымъ кислородъ опредѣлялся не прямымъ путемъ.

Кромѣ сего мы должны еще указать на ту поправку, которую приходилось намъ дѣлать въ величинахъ, получаемыхъ для углекислоты и воды. Такъ какъ нашъ ящикъ для помѣщенія животнаго во время опыта былъ довольно объемистъ (145 литровъ), то при началѣ опыта вмѣстѣ съ животнымъ въ немъ замыкался и извѣстный объемъ комнатнаго, не очищеннаго отъ углекислоты и воды, воздуха, а въ концѣ опыта въ ящикѣ оставалось извѣстное количество H^2O и CO^2, выдѣленныхъ животнымъ во время опыта. Углекислотой комнатнаго воздуха мы пренебрегали въ виду того, что въ 145 литрахъ находится очень малая величина ея. Влажностью же лабораторнаго воздуха мы пренебрегать не могли, такъ какъ она была довольно значительна. Посему было сдѣлано 10 примѣрныхъ опредѣленій влажностей и среднее изъ этихъ опредѣленій бралось для вве-

[1]) „Врачъ“ № 18—1886 г.

денія поправки въ величинѣ полученной нами за время опыта воды. Эта влажность лабораторнаго воздуха на 145 литровъ объема ящика=1,020 gr. Для опредѣленія же H^2O и CO^2, оставшихся въ ящикѣ въ концѣ опыта и пропадавшихъ для нашего опредѣленія мы пользовались простымъ вычисленіемъ по формулѣ $a=\frac{b.\ 145}{n.}$ гдѣ a есть искомая величина H^2O или CO^2 оставшихся въ ящикѣ, b—количество собранной нами за все время опыта H^2O или CO^2, 145—объемъ ящика, а дѣлитель n есть объемное количество воздуха, прошедшаго чрезъ аппаратъ за все время опыта. Полученную такимъ вычисленіемъ величину углекислоты и воды, оставшихся въ ящикѣ въ концѣ опыта,—мы прикладывали къ собранной водѣ или углекислотѣ; полученную же изъ 10 опредѣленій величину влажности 145 литровъ воздуха (1,02 gr.) мы обратно вычитали.

Предпосылая эти общія замѣчанія, касающіяся всѣхъ нашихъ опытовъ вообще, мы считаемъ лишнимъ входить въ подробности каждаго опыта, дабы не затруднять чтеніе протоколовъ. Замѣтимъ только здѣсь, что мы принимали общее количество крови въ организмѣ собаки, равняющимся $^1/_{13}$ вѣса тѣла. Важныя какія либо особенности опытовъ мы нотируемъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ.

Прежде чѣмъ приступить къ описанію своихъ опытовъ, мы приводимъ здѣсь одинъ опытъ, который показываетъ, какъ велики могутъ быть колебанія газообмѣна у одной и той же собаки, но въ разное время. Въ каждомъ изъ нижеприведенныхъ опытовъ мы также видимъ въ большей или меньшей степени выраженныя колебанія газообмѣна въ ту и въ другую сторону. Такія большія колебанія заставляютъ насъ быть крайне осторожными въ сужденіяхъ о тѣхъ или другихъ измѣненіяхъ газообмѣна, особенно при малых ъ сравнительно кровопусканіяхъ. Обсуждая каждый изъ опытовъ въ отдѣльности, мы получаемъ то увеличеніе, то уменьшеніе газообмѣна послѣ кровопусканія, а происходящая отсюда спутанность результатовъ можетъ произвести неясность и неопредѣленность общаго вывода о вліяніи кровопотерь на газообмѣнъ. Но принятое нами двойное опредѣленіе нормальнаго газообмѣна (при полномъ го-

лоданіи) имѣетъ цѣлью уловить эти колебанія, свойственныя каждому животному при обыкновенныхъ условіяхъ. Къ сожалѣнію, эта система двойнаго опредѣленія нормальнаго газообмѣна проведена нами не вездѣ. Каждый изъ опытовъ съ одиночнымъ только опредѣленіемъ нормальнаго газообмѣна не даетъ намъ точки опоры въ самомъ себѣ для нашего сужденія о томъ или объ иномъ измѣненіи въ газообмѣнѣ. А посему общій выводъ можно дѣлать только изъ сопоставленія всѣхъ опытовъ вмѣстѣ. Нашъ образецъ большихъ колебаній нормальнаго газообмѣна даетъ намъ полное право отвлекаться отъ данныхъ каждаго опыта въ отдѣльности и обсуждать ихъ всѣ вмѣстѣ и дѣлать выводъ общій имъ всѣмъ.

Тѣмъ не менѣе все здѣсь сказанное касается больше опытовъ съ малыми сравнительно кровопусканіями. Опыты же съ кровопусканіями въ 40—44—62—73% всей крови даютъ намъ чрезвычайно однообразныя данныя, изъ коихъ выводъ относительно вліянія кровопотерь на газообмѣнъ сдѣлать легко,—онъ ясенъ при простомъ взглядѣ на цифры.

Для удобства обозрѣнія, мы раздѣлимъ свои опыты на три группы. Къ первой относятся кровопусканія малыя—до 29% включительно. Ко второй—кровопусканія среднія въ 40—45% и къ третьей группѣ будутъ относиться опыты съ обильными кровопусканіями въ 62—68—70—73% общей массы крови, гдѣ болѣе или менѣе рѣзко выражены припадки острой анеміи животныхъ.

№

Примѣръ большихъ колебаній

1-е опредѣленіе газообмѣна.

1-го апрѣля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія:

Вѣсъ собаки передъ посадкой=6952
Послѣ опыта=6750 } средній вѣсъ=6851 грм.
Потеря= 202

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5953 литр.
Въ продолж. 23 час. собрано выдѣл.: Мочи= 30 грм. Въ 24 час. получилось-бы:
CO_2=150,04 CO_2=156,56
H_2O=149,02 H_2O=155,50
Слѣдователь. за это время поглощено O=127,06 Собака поглот.-бы: O=132,59

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=22,85
H_2O=22,70
Поглощала: **O=19,35**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,16

2-го апрѣля. 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=6678
Послѣ опыта=6485 } средній вѣсъ=6581.
Потеря= 193

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=2164 литр.
Въ теченіе опыта собрано выдѣленій: Мочи=50
CO_2=142,04
H_2O=123,98
Слѣд. за это время собака поглотила O=123,03

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=21,58
H_2O=18,84
Поглощала: **O=18,69**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному =1:1,19.

3-го апрѣля. 3 сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=6370
Послѣ опыта=6261 } средній вѣсъ=6315.
Потеря= 109

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3698 литр.
Въ теченіе опыта собрано выдѣленій: CO_2=142,11
H_2O=157,80
Слѣд. за это время поглощено O=190,92

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=22,50
H_2O=24,98
Поглощала **O=30,23**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,84.
Съ 4-го апрѣля до 27-го, собака откармливалась.

1.

нормальнаго газообмѣна.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

27-го апрѣля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=6167
Послѣ опыта=6047 } средній вѣсъ=6107.
Потеря= 120

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=3609 литр.
За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=166,79
H_2O=110.13
Слѣд. за это время собака поглотила O=156,92

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=27,31
H_2O=18,05
Поглощала **O=25,70**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,29.

28-го апрѣля. 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=5937
Послѣ опыта=5815 } средній вѣсъ=5876.
Потеря= 122

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ 3872 литр.
Въ течен. 23 ч. собрано выдѣл.: CO_2=158,71 За 24 ч. собака выдѣл.-бы: CO_2=165,61
H_2O=111,85 H_2O=116,71
Слѣд. за это время собака поглот. O=148,56 поглотила-бы O=155,02

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=28,18
H_2O=19,86
Поглощала **O=26,38**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,28.

29-го апрѣля. 3 сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=5752
Послѣ опыта=5638 } средній вѣсъ=5695.
Потеря= 114

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6387 литр.
За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=155,33
H_2O=112,11
Слѣд. за это время собака поглотила O=153,44

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=27,28
H_2O=19,69
Поглощала **O=26,94**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,28.

1-я группа опытовъ съ кровопусканіями (слабыми) до 29% массы крови.

№ 2-й.

Опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

20-го февраля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія:

t° собаки 38,9. Вѣсъ собаки предъ посадкой=6500
Послѣ опыта=6294 } средній вѣсъ=6397.
Потеря= 206

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5732 литр.

За 22 часа опыта собр. выдѣл.: CO_2=137,99 Въ 24 собака выдѣл.-бы: CO_2=150,54
H_2O=192,33 H_2O=209,81
Слѣдов. за тоже время поглощ.: O=124,33 Поглотила бы O=135,63

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=23,53
H_2O=32,80
Поглощала: **O=21,20**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,23

21-го февраля. 2-я сутки полнаго голоданія. T° собаки 38,6.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=6164
Послѣ опыта=5933 } средній вѣсъ=6048.
Потеря= 231

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5385 литр.

За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=151,94
H_2O=232,76
Слѣд. за это время собакой поглощено O=153,70

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=25,12
H_2O=38,49
Поглощала: **O=25,41**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,39

22-го февраля. 3-и сутки полнаго голоданія T° собаки 38,9.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=5925
Послѣ опыта=5608 } средній вѣсъ=5766.
Потеря= 317

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3880 литр.

За время опыта собрано выдѣленій: Мочи=130, грм.
CO_2=135,45
H_2O=172,95
Слѣд. за это время поглощено: O=121,41

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=23,49
H_2O=29,99
Поглощала: **O=21,05**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,23.

T° собаки послѣ опыта=39,1°.

Съ 22-го февраля до 12-го марта собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

12-го марта 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 5704. Выпущено 45 кубическихъ сант. т. е. около **11%** всего количества крови. t^0 собаки до кровопусканія 39, послѣ кровопусканія=38,8.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=5581
Послѣ опыта=5432 } средній вѣсъ=5506.
Потеря= 149

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=9553 литр.

За 24 часа собрано выдѣленій: CO_2=121,55
H_2O=122,05
Слѣд. за это время собакой поглощено: O= 94,60

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=22,07
H_2O=22,17
Поглощала **O=17,18**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,07.

13-го марта. 2-я сутки послѣ кровопусканія. T^0 собаки=39,2

Вѣсъ собаки предъ посадкой=5293
Послѣ опыта=5134 } средній вѣсъ=5213.
Потеря въ вѣсѣ= 159

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=8245 литр.

За 23 часа собрано выдѣл.: CO_2=122,14 За 24 часа собака выдѣл.-бы: CO_2=127,45
H_2O=145,64. H_2O=151,98
Слѣд. за это время соб. погл. O=108,78. поглотила-бы: O=113,51

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=24,45
H_2O=29,15
Поглощала: **O=21,77**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,22.

14-го марта. 3-и сутки послѣ кровопусканія T^0 собаки 38,8.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=5070
Послѣ опыта=4919 } средній вѣсъ=4994.
Потеря= 151

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6807 литр.

За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=118,29
H_2O=146,60
Слѣд. собакой за это время поглощено: O=113,90

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=23,69
H_2O=29,36
Поглощала **O=22,81**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,32.

№ 3-й.

Безселезеночная собака (кобель) дворняшка.

Опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

9-го февраля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія:

Вѣсъ собаки передъ посадкой=17925
послѣ опыта=17355 } средній вѣсъ=17640 грм.
Потеря= 570

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ 9835 литровъ. Мочи собрано въ концѣ опыта 100 к. с., но моча не вся собрана, а равно не опредѣлены по вѣсу калъ и рвота. Къ характеристикѣ этой собаки нужно сказать, что она съ первыхъ дней была крайне нечистоплотна. Безъ преувеличенія можно сказать, что собака поминутно поднимала заднюю ногу и выдѣляла хоть нѣсколько капель мочи. Моча, выдѣляемая по каплямъ, благодаря объемистости нашего ящика, не стекала тотчасъ-же въ мочепріемникъ; но, испаряясь, (давала) вносила нѣкоторую ошибку въ H_2O, выдѣляемую легкими.

За 22 часа опыта собрано: CO_2=242,80. За 24 часа=264,87.
H_2O=271,19. =295,84.

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=15,02
H_2O=16,77

Кислородъ не опредѣленъ.

10-го Февраля. 2-я сутки полнаго голоданія:

Вѣсъ собаки передъ посадкой=17102
послѣ опыта=16785 } средній вѣсъ=16943 грм.
Потеря= 317

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ 6635 литр
За 22 часа собрано: CO_2=229,97. За 24 часа собака выдѣлила-бы: CO_2=250,87
H_2O=285,10. H_2O=311,02
Слѣдоват. поглощено 0=198,08. поглотила-бы 0=216,08

На кило вѣса собака выдѣляла: CO_2=14,81
H_2O=18,36
поглощала: **0=12,75**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,18.

Далѣе собака откармливалась впродолженіи 2-хъ недѣль.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

25-го февраля. Та же собака вновь взята для опредѣленія у нея нормальнаго газообмѣна при условіи полнаго голоданія:

1-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=17788 } средній вѣсъ=17403 грм.
послѣ опыта=17018 }
Потеря= 770

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=11003 литра.

По отношенію къ этимъ суткамъ опять нужно сдѣлать то же замѣчаніе, что и раньше: нечистоплотностью собаки нужно объяснить то большое количество воды, которое у насъ получилось.

За 22 часа собрано выдѣленій: Мочи=160. Въ 24 часа собака
CO_2=251,27 выдѣлила-бы: CO_2=274,11
H_2O=546,14 H_2O=595,78
За это же время слѣдов. поглощено O=187,41 поглотила-бы O=204,44

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=15,75
H_2O=34,23
поглощала **O=11.75**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,025.

26-го февраля. 2-я сутки голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=16688 } средній вѣсъ=16566 грм.
Послѣ опыта=16443 }
Потеря=245

Опытъ продолжался 20 часовъ. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=11777 литр.

За 20 час. собрано выдѣленій: полужидкаго кала=5 грм.
CO_2=223,34 За 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=268,01
H_2O=233,86 H_2O=280,63
Слѣдов. поглощено O=217,20 поглотила-бы O=260,64

На кило вѣса собака выдѣляла: CO_2=16,18
H_2O=16,94
поглощала **O=15,73**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,33.

27-го февраля. 3-и сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=16226 } средній вѣсъ=16119 грм.
Послѣ опыта=16013 }
Потеря= 213

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=12094 литр.

За 23 часа собрано выдѣленій: кала=5 грм.
CO_2=219,51 За 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=229,05
H_2O=259,51 H_2O=270,79
За то же время слѣд. поглощено O=271,01 поглотила-бы O=282,80

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=14,21
H_2O=16,80
поглощала **O=17,54**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,69.

28-го февраля. 4-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=15805
Послѣ опыта=15423 } средній вѣсъ=15614 грм.
Потеря= 382

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=11213 лит

За 23 часа собрано выдѣленій: Мочи=150
Кала=5
CO_2=217,82
H_2O=198,73
Слѣд. за то же время поглощено O=189,55

За 24 часа собака выдѣлила-бы:
CO_2=227,2
H_2O=207,3
поглотила-бы O=197,7

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=14,56
H_2O=13,28
поглощала O=**12,67**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,13.

Далѣе собака по обыкновенному порядку откармливалась до первоначал наго вѣса въ продолженіи почти 3-хь недѣль.

3-е опредѣленіе газообмѣна.

18-го марта 1887 года. Въ продолженіи первыхъ сутокъ опредѣлялс нормальный газообмѣнъ при условіи голоданія, а предъ вторыми сутками был сдѣлано кровопусканіе.

1-я сутки полнаго голоданія:

Вѣсъ собаки передъ посадкой=18205
Послѣ опыта=17893 } средній вѣсъ=18049.
Потеря= 312

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=11075 лит мочи и кала нѣтъ.

За 23 ч. собрано выдѣленій: CO_2=228,01
H_2O=270,28
Слѣд. за то же время поглощ. O=186,28

За 24 ч. собака выдѣлила-бы: CO_2=237,9
H_2O=292,0
поглотила-бы O=194,3

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=13,18
H_2O=16,18
поглощала **O=10,77**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,12.

По окончаніи этого опыта, 19-го марта, собакѣ было сдѣлано кров пусканіе. Операція протекла не такъ быстро и рана была сдѣлана не та мала, какъ это обыкновенно дѣлалось у другихъ собакъ, потому что у эт собаки всѣ крупные артеріальные сосуды облитерированы вслѣдствіе преж бывшихъ операцій. Для вставленія канюли взята первая попавшаяся ар ріальная вѣтвь въ правомъ паховомъ сгибѣ.

Газообмѣнъ послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки до кровопусканія 17279 грм. Крови выпущено по вѣсу 202 грм. t° до кровопусканія 39,2, послѣ кровопусканія 38,8. Крови выпущено 15% общаго ея количества.

1-я сутки послѣ кровопусканія и 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=16877
Послѣ опыта =16622 } средній вѣсъ=16749.
Потеря= 255

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=10109 литр. Мочи и кала нѣтъ.

За 23 часа собрано выдѣленій: CO_2=226,84 За 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=236,70
H_2O=228,32 H_2O=238,25
Слѣд. за это время поглощено O=200,17 поглотила-бы O=208,87

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=14,13
H_2O=14,22
поглощала **O=12,47**

Отношеніе кислорода и углекислоты къ поглощенному=1:1,21.

20-го марта. 2-я сутки послѣ кровопусканія и 3-и полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=16490
Послѣ опыта =16313 } средній вѣсъ=16401.
Потеря= 177

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=10551.

За 24 часа собрано выдѣленій: CO_2=217,77
H_2O=178,11
Слѣд. за это время поглощено O=218,88

Мочи и кала нѣтъ.

На кило вѣса собака выдѣляла: CO_2=13,28
HO^2=10,85
поглощала **O=13,35**

Отношеніе кислорода и углекислоты къ поглощенному=1:1,38.

21-го марта. 3 сутки послѣ кровопусканія и 4—полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=16197
Послѣ опыта =15990 } средній вѣсъ=16093.
Потеря= 207

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=9670 литр.

За 24 часа собрано выдѣленій: CO^2=220,84
H_2O=188,69

Слѣд. за это время поглощено O=202,52 мочи и кала нѣтъ.

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=13,72
H^2O=11,72
O=12,52

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,26.

№ 4.

Опредѣленіе нормальнаго газообмѣна у той же безселезеночной собаки, что въ № 3.

12-го мая 1887 г. 1-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=18413
Послѣ опыта=17875 } средній вѣсъ=18144 грам.
Потеря= 538

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=10540 литр.
Мочи=14 грм.

За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=258,19
H_2O=477,38
Слѣд. за это время собака поглотила: O=211,58

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=14,23
H_2O=26,31
поглощала: **O=11,66**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,12.

13-го мая. 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=17510
Послѣ опыта=17090 } средній вѣсъ=17700 грм.
Потеря= 420

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=11479 литр.

За 23 часа собрано выдѣлен.: CO_2=251,04 Въ 24 ч. собака выдѣл.-бы: CO_2=261,96
H_2O=410,23 H_2O=429,13
Слѣд. за это время поглощено: O=241,27 поглотила бы: O=251,76

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: C_2O=14,80
H_2O=24,25
поглощала: **O=14,22**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,32.

14-го мая. 3-и сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=16585
Послѣ опыта=16192 } средній вѣсъ=16388 грм.
Потеря= 393

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=11520 литр.

За 23 часа собрано выдѣлен.: CO_2=244,36 Въ 24 ч. собака выдѣл.-бы: CO_2=254,98
H_2O=376,18 H_2O=392,53
Слѣд. за это время поглощено: O=227,54 поглотила бы: O=237,43

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=15,56
H_2O=23,95
поглощала: **O=14,49**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,28.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

31-го мая 1887 года. Черезъ 2 недѣли послѣ предъидущаго опредѣленія газообмѣна этой собакѣ—безселезеночной—при вѣсѣ въ 17000 грм. было сдѣлано артеріальное кровопусканіе; выпущено крови около 20% всего ея количества, хотя предполагалось сдѣлать болѣе обильное кровопусканіе. Неудача въ этомъ направленіи зависѣла отъ того, что въ лѣвомъ паховомъ сгибѣ намъ не удалось отыскать болѣе или менѣе крупный артеріальный стволикъ, чтобы ввести въ него должную канюлю. Крупныя артеріи были облитерированы. Кровь въ тонкихъ канюляхъ постоянно свертывалась, что до крайности замедляло операцію. Собака пролежала на столѣ около двухъ часовъ. Температура собаки до кровопусканія была—39,2°, а по снятіи со стола—38,5. 1-я сутки послѣ кровопусканія были раздѣлены на двѣ половины. Газообмѣнъ опредѣлялся отдѣльно: 1) за первые 10 часовъ послѣ кровопусканія и 2) за послѣдующіе 12 часовъ. Получились слѣдующіе результаты:

Вѣсъ собаки предъ посадкой=16495
Послѣ опыта=16340 } средній вѣсъ=16417.
Потеря= 155

Опытъ продолжался **10 часовъ.** Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=2677 литр.

Въ теченіе 10 ч. собрано выдѣленій: CO_2=115,83 Въ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=277,99
H_2O=136,41 H_2O=327,39
Слѣд. за это время собака поглотила: O= 97,24 поглотила-бы: O=233,38

На кило вѣса собака выдѣляла:

въ 10 часовъ: CO_2=7,05 Въ 24 часа: CO_2=16,93
H_2O=8,31 H_2O=19,39
поглощала **O=5,92** поглотила-бы **O=14,21**

Послѣдующіе 12 часовъ первыхъ сутокъ послѣ кровопусканія:

Вѣсъ собаки передъ посадкой=16240
Послѣ опыта=16063 } средній вѣсъ=16151 грм.
Потеря= 177

Опытъ продолжался 12 часовъ. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=2435 литр.

Въ 12 часовъ выдѣлено: CO_2=129,07 Въ 24 ч. собака выдѣлила-бы: CO_2=258,15
H_2O=146,89 H_2O=293,79
поглощено: O= 98,97 поглотила-бы: O=197,94

На кило вѣса собака выдѣляла:

въ 12 часовъ: CO_2=7,99 а въ 24 часа: CO_2=15,98
H_2O=9,09 H_2O=18,19
поглощала **O=6,13** поглотила-бы **O=12,25**

Соединяя вмѣстѣ обѣ половины полученнаго нами газообмѣна, мы получаемъ слѣдующее общее для первыхъ сутокъ послѣ кровопусканія:

*

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=16495
Послѣ опыта=16063 } средній вѣсъ=16279 грм.
Потеря= 432

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5112 литр.
Собрано выдѣленій: мочи и кала: 100. Въ 24 часа собака выдѣлила-бы: CO_2=267,169
CO_2=244,90 H_2O=309,06
H_2O=283,31
Слѣдов. поглощено: O=196,21 поглотила-бы: O=214,05

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=16,41
H_2O=18,98
поглощала: **O=13,15**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,10.

1-го іюня. 2-я сутки послѣ кровопусканія.

Температура собаки 39°.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=15971
Послѣ опыта=15698 } средній вѣсъ=15834 грм.
Потеря= 273

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=8705 литр.
Мочи=4
За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=247,32
H_2O=273,81
Слѣдов. за это время поглощено: O=252,14

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,62
H_2O=17,29
поглощала: **O=15,92**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,40.

2-го іюня. 3-и сутки послѣ кровопусканія.

Температура собаки 39,3°.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=15620
Послѣ опыта=15344 } средній вѣсъ=15482 грм.
Потеря= 276

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=9364 литр
Мочи=2.
За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=249,83
H_2O=274,05
Слѣдов. собака поглотила: O=249,88

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=16,14
H_2O=17,70
поглощала: **O=16,14**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,37.

По отношенію къ собакѣ, служившей объектомъ для нашего изслѣдованія въ опытахъ № 3 и 4, мы должны сказать, что это была одна изъ тѣхъ собакъ, у которыхъ въ 1880 году К. Н. Виноградовъ удалилъ селезенки. Она все время сохраняется при лабораторіи, и у нея ежегодно Виноградовымъ берется кровь для изслѣдованія на содержаніе въ ней кровяныхъ шариковъ, бѣлка, солей, фибрина и т. д. Сюда относящіяся данныя имъ будутъ въ свое время опубликованы. На нашу же долю выпала роль опредѣлить у нея газообмѣнъ какъ до кровопусканія, такъ и послѣ него.

Раньше въ протоколахъ опытовъ было замѣчено, что собака отличается крайней нечистоплотностью, выражавшеюся поминутнымъ выдѣленіемъ мочи. Теперь я вновь обращаю вниманіе на этотъ пунктъ, потому что считаю вообще выдѣленіе собакой мочи въ аппаратѣ моментомъ, препятствующимъ точному опредѣленію H_2O, выдѣляемой чрезъ легкія. Если это замѣчаніе касается вообще всѣхъ собакъ, то тѣмъ болѣе оно имѣетъ мѣсто у этой собаки, выдѣлявшей мочу малыми порціями (въ нѣсколько капель). При большой сравнительно величинѣ нашего аппарата и слѣд. при большомъ протяженіи дна его, моча, выдѣляемая такими малыми порціями, не могла тотчасъ же стекать въ мочепріемникъ, а испаряясь, необходимо вносила ошибку въ цифры H_2O, выдѣляемой легкими. Въ силу этого обстоятельства, при опредѣленіи H_2O, выдѣляемой съ дыханіемъ, мы должны принимать во вниманіе только тѣ дни, въ которые собака въ аппаратѣ не мочилась.

№ 5-й.

Опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

17-го февраля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 38,9°.

Вѣсъ собаки передъ посадкой не записанъ. Послѣ опыта=6435.

Высчитываніе величинъ углекислоты и воды на кило вѣса производилось п отношенію къ вѣсу послѣ опыта, но не къ среднему, какъ во всѣхъ осталь ныхъ. Такъ какъ потеря вѣса животнаго во время опыта осталась неизвѣст ной, то нельзя было опредѣлить и количество поглощеннаго кислорода. Опыт продолжался 24 часа. Воздуху прошло=4641 литр.

За время опыта собрано выдѣленій: CO_2=142,11
H_2O=221,78

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=22,08
H_2O=34,46

18-го февраля. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,1..

Вѣсъ собаки передъ посадкой=6230
Послѣ опыта =6097 } средній вѣсъ=6163.
Потеря въ вѣсѣ= 133

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=4513 литр.

За 23 ч. собрано выдѣлен.: CO_2=124,25 Въ 24 ч. собака выдѣлила-бы: CO_2=129,6
H_2O=132,32 H_2O=138,0
Слѣд. за это время поглощ.: O=123,57 Поглотила-бы: O=128,9

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=21,04
H_2O=22,40
Поглощала: **O=20,92**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,36.

19-го февраля. 3 сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,4.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=6094
Послѣ опыта =5994 } средній вѣсъ=6044.
Потеря= 100

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=5112 литр

За 23 часа собрано выдѣленій: CO_2=129,30 Въ 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=134,9
H_2O=117,88 H_2O=123,(
Слѣд. за это время поглощено: O=147,17 Поглотила-бы: O=153,5

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=22,32
H_2O=20,35
Поглощала: **O=25,41**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,56.

Съ 19-го февраля до 7-го марта собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

7-го марта 1887 года.

Вѣсъ собаки до кровопусканія 5833 грм. Крови выпущено **18,4%**. t° до кровопусканія 39,2, послѣ кровопусканія 39,6.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=5713
Послѣ опыта =5618 } средній вѣсъ=5665.
Потеря= 95

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=7195 литр.

За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=95,45
H_2O=94,36

Слѣд. собакой за это время поглощено: O=94,81

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=16,99
H_2O=16,80
Поглощала: **O=16,80**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,35.

8-го марта. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39,5.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=5602
Послѣ опыта =5515 } средній вѣсъ=5558.
Потеря= 87

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=5454 литр.

За 22 часа собрано выдѣленій: CO_2=91,19
H_2O=87,09

Въ 24 часа соб. выдѣлила-бы: CO_2=99,48
H_2O=95,00

Слѣд. собакой поглощено: O=91,28

Поглотила-бы: O=99,57

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,90
H_2O=17,09
Поглощала: **O=17,91**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,37.

9-го марта. 3 сутки послѣ кровопусканія. T° собаки=39,4.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=5356
Послѣ опыта .=5250 } средній вѣсъ=5303.
Потеря= 106

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=6592 литр.

За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=103,20
H_2O=107,98

Слѣдов. собакой поглощено: O=105,18

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,46
H_2O=20,36
Поглощала: **O=19,83**

Огношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,40.

№ 6-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

1-го марта 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,9.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=9341
Послѣ опыта=9170 } средній вѣсъ=9255.
Потеря= 171

Опытъ продолжался 23 ч. 30 м. Воздуху прошло чрезъ аппар.=10845 литр.
За время опыта собрано: CO_2=139,27. Въ 24 ч. выдѣлила бы: CO_2=142,24
H_2O=167,85 H_2O=171,42
Слѣд. собакой поглощено: O=136,13 поглотила бы: O=139,02

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=15,37
H_2O=18,52
Поглощала: O=15,02

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,34.

2-го марта. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,8.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=9140
Послѣ опыта=8974 } Средній вѣсъ=9057
Потеря= 166

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло=7059 литр.
За 23 часа собрано: CO_2=138,52. Въ 24 ч. собака выдѣлила бы: CO_2=144,55
H_2O=171,66 H_2O=179,12
Слѣд. собакой поглощ.: O=144,18 Поглотила бы: O=150,45

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,96
H_2O=25,37
Поглощала: O=21,31

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,80.

3-го марта. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,4.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8966
Послѣ опыта=8800 } средній вѣсъ=8883.
Потеря= 166

Опытъ продолжался $24^1/_2$ часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=10023.
За время опыта собрано: CO_2=140,06. Въ 24 часа выдѣлила: CO_2=137,18
H_2O=146,86 H_2O=143,86
Слѣд. собакой поглощено: O=120,92 Поглотила: O=118,45

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,44
H_2O=16,19
Поглощала: O=13,33

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,18.
Съ 3-го по 26-е марта собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

26-го марта 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8689
Послѣ опыта=8544 } средній вѣсъ=8616
Потеря = 145

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4745 литр.
За 24 часа собрано: CO_2=124,22. Въ 24 часа выдѣлила бы: CO_2=129,62
H_2O=125,48 H_2O=130,94
Слѣд. за это время поглощ. O=104,71 Поглотила бы: O=109,26
На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,04
H_2O=15,20
Поглощала: **O=12,68**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,15.

27-го марта. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8400
Послѣ опыта=8284 } средній вѣсъ=8342.
Потеря= 116

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5473 литр.
За 24 часа опыта собрано выдѣленій: CO_2=122,49
H_2O=119,98
Слѣд. за это время поглощено: O=126,47
На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: C_2O=14,68
H_2O=14,38
Поглощала: **O=15,16**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,42.

28-го марта. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки 39.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8209
Послѣ опыта=8033 } средній вѣсъ=8121
Потеря= 176

Вѣсъ собаки послѣ опыта былъ опредѣленъ и записанъ уже послѣ того, какъ она помочилась. А посему въ послѣдующихъ вычисленіяхъ кислородъ высчитать невозможно. Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло=6983.
За 24 часа опыта собакой выдѣлено: CO_2=119,98
H_2O=114,15
На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=14,77
H_2O=14,05
Съ 28-го марта по 13-е апрѣля собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

13-го апрѣля 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 9200. Крови выпущено 29%. t° до кровопусканія 38,6°; послѣ кровопусканія—38,4.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8996
Послѣ опыта=8830 } средній вѣсъ=8913
Потеря= 166

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7068 литр.
За время опыта собакой выдѣлено: CO_2=170,66
H_2O=150,28
Слѣд. за то же время поглощено: 0=154,94

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,16
H_2O=16,86
Поглощала: **0=17,61**

Отношоніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,26.

14-го апрѣля. 2-я сутки послѣ кровопусканія. T° собаки 39,2.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8737
Послѣ опыта=8594 } средній вѣсъ=8665
Потеря= 143

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=8200 литр.
За 23 ч. собакой выдѣлено: CO_2=142,79. Въ 24 ч. соб. выдѣлила бы: CO_2=148,99
H_2O=132,09 H_2O=137,83
Слѣд. поглощено: 0=131,88 Поглотила бы: 0=137,61

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,19
H_2O=15,91
Поглошала: **0=15,88**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,27.

15-го апрѣля. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39,1.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8559
Послѣ опыта=8430 } средній вѣсъ=8494.
Потеря= 129

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5010 литр.
За время опыта собакой выдѣлено: CO_2=140,83
H_2O=125,09
Слѣд. за то же время поглощено: 0=136,92

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=16,58
H_2O=14,75
Поглощала: **0=16,12**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,34. t° собаки послѣ опыта=38,7.

Не входя въ детальный разборъ каждаго изъ опытовъ первой группы въ отдѣльности, мы не можемъ не обратить вниманія на разницу полученныхъ результатовъ.—Въ опытѣ № 2 съ кровопусканіемъ въ 11% массы крови мы замѣчаемъ послѣ кровопусканія незначительное паденіе газообмѣна во всѣхъ частяхъ его.—Въ опытахъ №№ 3 и 4, соединяемыхъ по праву вмѣстѣ, въ обоихъ случаяхъ съ кровопусканіями въ 15% и 20% массы крови, величина газообмѣна послѣ нихъ колеблется въ границахъ нормальныхъ колебаній газообмѣна этой собаки.—Въ опытѣ № 5 съ кровопусканіемъ въ 18% замѣтно довольно рѣзкое уменьшеніе газообмѣна во всѣхъ трехъ частяхъ его.—Въ опытѣ же № 6 съ кровопусканіемъ въ 29%, напротивъ, замѣчается не менѣе рѣзкое повышеніе газообмѣна, выражающееся не только въ выдѣленіи углекислоты и воды, но и въ поглощеніи кислорода.

По поводу повышенія газообмѣна, полученнаго въ нашемъ опытѣ 6, я имѣю сказать слѣдующее Нижеприведенные опыты показываютъ, что животнымъ (нѣкоторымъ) можно выпускать до 70 слишкомъ процентовъ крови, этимъ ихъ не убивая. А посему разбираемыя здѣсь кровопусканія, какъ и кровопусканіе въ 29%, мы должны считать за слабыя. Животныя послѣ такихъ кровопотерь почти совсѣмъ не ослабѣваютъ, или очень мало, и способны на довольно еще значительную работу. По нашему мнѣнію, въ такомъ сложномъ вопросѣ, какъ газообмѣнъ, въ которомъ мыслимы колебанія отъ minimum'а въ противоположную сторону въ очень обширныхъ размѣрахъ, вообще объ увеличеніи послѣ извѣстныхъ нашихъ манипуляцій разсуждать чрезвычайно трудно, а особенно послѣ такихъ слабыхъ кровопусканій, какъ здѣсь разбираемыя. Все, конечно, зависитъ отъ того, какъ отнесется животное къ только что протекшей операціи. Одна собака—со спокойнымъ флегматичнымъ характеромъ, всякіе виды на своемъ вѣку видавшая, отнесется къ нашимъ оперативнымъ пріемамъ сравнительно хладнокровно; другая же—съ сангвиническимъ темпераментомъ, привыкшая въ своей прошедшей жизни при всякомъ удобномъ случаѣ отстаивать неприкосновенность своей персоны и, можетъ быть, даже чрезвычайно удачно, и которой вдругъ преподносятъ та-

кую непріятность, противъ которой она и сдѣлать ничего не можетъ—такая собака, посаженная послѣ операціи въ аппаратъ, мнѣ думается, совсѣмъ иначе будетъ относиться къ окружающимъ обстоятельствамъ. Можетъ быть, одно только воспоминаніе о протекшей операціи приводитъ ее въ дрожь и волненіе, что не можетъ не отразиться и на газообмѣнѣ. Вслѣдствіе такого отношенія животнаго будетъ не удивительнымъ, если мы получимъ увеличеніе газообмѣна, благо что со стороны крови животное еще достаточно обезпечено въ своей жизненной энергіи.—Словомъ, повышенію газообмѣна, полученному въ опытѣ № 6-й, мы склонны не придавать никакого значенія и именно вслѣдствіе того, что здѣсь имѣетъ мѣсто сравнительно слабая потеря крови, и организмъ при подобныхъ условіяхъ имѣетъ возможность проявлять свою жизненную энергію въ довольно значительной степени.

2-я группа опытовъ съ кровопусканіями средними въ 39—40—45% массы крови.

№ 7-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

9-го апрѣля 1887 года. Нечистокровный сетеръ.

1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,3°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=8150
Послѣ опыта=8012 } средній вѣсъ=8081.
Потеря въ вѣсѣ= 138

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=10475 литр.
За время опыта собакой выдѣлено: CO_2=141,46
H_2O=120,94
Слѣд. за то же время поглощено: O=124,39
На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=17,50
H_2O=14,97
Поглощала: **O=15,39**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,20.

10-го апрѣля. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,3.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7890
Послѣ опыта=7750 } средній вѣсъ=7820.
Потеря= 140

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6454 литр.
За 23 часа собакой выдѣлено: CO_2=131,58. Въ 24 часа выдѣл.-бы: CO_2=137,30
H_2O=120,37 H_2O=125,60
Слѣд. поглощено: O=111,95 Поглотила-бы: O=116,82
На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=17,56
H_2O=16,06
Поглощала: **O=12,38**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:0,96.

11-го апрѣля. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,4.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7659
Послѣ опыта=7540 } средній вѣсъ=7599.
Потеря= 119

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6031.
За время опыта собакой выдѣлено: CO_2=145,55
H_2O=123,80
Слѣд. поглощено: O=150,38
На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,15
H_2O=16,29
Поглощала: **O=19,79**
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,42.
Съ 12-го апрѣля по 30-е собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

30-го апрѣля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=8329
Послѣ опыта=8033 } средній вѣсъ=9265.
Потеря= 296

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6225 литр.
Въ теченіи опыта собакой выдѣлено: Мочи=154 грм.
Кала= 15
CO_2=133,29
H_2O=119,90
Слѣдов. поглощено: O=126,19

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=16,13
H_2O=14,51
Поглощала: **O=15,27**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,30.

1-го мая. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,2°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7980
Послѣ опыта=7863 } средній вѣсъ=7921.
Потеря= 117

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5700 литр.
За 23 часа собакой выдѣлено: CO_2=125,78. Въ 24 собака выдѣл.-бы: CO_2=131,25
H_2O=113,31 H_2O=118,28
Слѣд. поглощено: O=122,09 Поглотила-бы: O=127,40

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=16,57
H_2O=14,93
Поглощала: **O=16,09**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,33.

2-го мая. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,3°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7809
Послѣ опыта=7673 } средній вѣсъ=7741.
Потеря= 136

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5589 литр.
Въ теченіи опыта собакой выдѣлено: CO_2=130,09
H_2O=118,93
Слѣд. поглощено: O=113,02

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=16,80
H_2O=15.36
Поглощала: **O=14,60**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,19.
Съ 3-го по 19-е мая собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

19-го мая 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 9370. Крови выпущено—39% первоначальнаго ея количества. t° собаки до кровопусканія 39,5—тотчасъ послѣ кровопусканія 39,4.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8991
Послѣ опыта=8850 } средній вѣсъ=8920.
Потеря= 141

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ—6645 литр.
За 22 часа собакой выдѣлено: CO_2=139,47. Въ 24 ч. соб. выдѣл.-бы: CO_2=152,16
H_2O=130,41 H_2O=142,27
Слѣд. поглощено: O=128,89 Поглотила-бы: O=140,60

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,06
HO_2=15,95
Поглощала: **O=15,76**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,27.

20-го мая. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=8723
Послѣ опыта=8555 } средній вѣсъ=8639.
Потеря= 168

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3958.

Въ теченіи опыта собакой выдѣлено: CO_2=153,15
H_2O=165,06
Слѣд. поглощено: O=150,21

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,73
H_5O=19,10
Поглощала: **O=17,39**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,34.

21-го мая. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39,4.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=8445
Послѣ опыта=8295 } средній вѣсъ=8370.
Потеря= 150

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=9134.

Въ теченіи опыта собакой выдѣлено: CO_2=146,65
H_2O=141,81
Поглощено: O=138,46

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,52
H_2O=16,94
Поглощала: **O=16,54**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,29.
t° собаки послѣ опыта—39,4.

№ 8-й.

Опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

9-го января 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8430
Послѣ опыта=8237 } средній вѣсъ=8333.
Потеря= 193

Опытъ продолжался 24 ч. Воздуху прошло чрезъ аппар.=10572 литр.

Въ теченіи опыта собакой выдѣлено: CO_2=158,17
H_2O=184,93
Слѣдов. поглощено: O=150,11

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=18,74
H_2O=22,19
Поглощала: **O=18,01**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,32.

10-го января. 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки до опыта=8110
Послѣ опыта=7965 } средній вѣсъ=8037.
Потеря= 145

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппар.=9575 литр.

Въ теченіе опыта собака выдѣл.: CO_2=155,45. Въ 24 ч. соб. выд. бы: CO_2=162,21
H_2O=134,98 H_2O=140,85
Слѣд. поглощено: O=145,43 Поглотила бы: O=151,76

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 ч.: CO_2=20,18
H_2O=17,52
Поглощала: **O=18,88**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,28.

Данныхъ третьихъ сутокъ здѣсь мы не приводимъ, такъ какъ баритъ замутился.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

31-го января 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія=7325. Крови выпущено около 40% общаго ея количества. t^0 до кровопусканія 38,9.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7067
Послѣ опыта=6966 } средній вѣсъ=7016.
Потеря= 101

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3074 литр.

Въ течен. 23 ч. выдѣлено: CO_2=108,98. Въ 24 ч. соб. выд. бы: CO_2=113,71
H_2O= 87,12 H_2O= 90,91
Слѣд. поглощено: O= 95,10 Поглотила бы: O= 99,24

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=16,21
H_2O=12,98
Поглощала: **O=14,14**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,20.

1-го февраля. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки=39,3.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6866
Послѣ опыта=6748 } средній вѣсъ=6807.
Потеря= 118

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3151.

Въ 23 ч. выдѣлено: CO_2=114,32. Въ 23 ч. соб. выдѣлила бы: CO_2=119,29
H_2O=115,74. H_2O=120,77
Слѣд. поглощено: O=112,06. Поглотила бы: O=116,93

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 ч.: CO_2=17,52
H_2O=17,74
Поглощала: **O=17,18**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,34.

2-го февраля. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39,4.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6665
Послѣ опыта=6570 } средній вѣсъ=6617.
Потеря= 95

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=2720.

Въ течен. опыта выд.: CO_2=109,79. Въ 24 ч. соб. выдѣлила бы: CO_2=114,56
H_2O=103,46. H_2O=107,96
Слѣд. поглощено: O=118,25. Поглотила бы: O=123,39

На кило вѣса собака въ 24 ч. выдѣляла: CO_2=17,19.
H_2O=16,91.
Поглощала: **O=18,51.**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,48.

№ 9-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

24-го апрѣля 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,2.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7662 } средній вѣсъ=7603
Послѣ опыта=7545 }
Потеря= 117

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=4061 литр.
Въ теченіе опыта собакою выдѣлено: CO_2=129,32
H_2O=117,42
Слѣдов. поглощено: O=129,74

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=17,01
H_2O=15,44
Поглощала: O=17,06
Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1: 1,37.

25-го апрѣля. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,9

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7427 } средній вѣсъ=7374
Послѣ опыта=7321 }
Потеря = 106

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4494 литр.
Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=134,98. Въ 24 ч. выдѣлило бы: CO_2=140,85
H_2O=104,75. H_2O=109,30
Поглощено: O=133,73. поглотила бы: O=139,54

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла CO_2=19,10
H_2O=14,82
поглощала O=18,92
Отношеніе кислорода уклекислоты къ поглощенному=1: 1,36

26-го апрѣля. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,1.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7228 } средній вѣсъ=7170
послѣ опыта=7112 }
Потеря= 116

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4041 литр.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=137,66
H_2O=106,41
Слѣдов. ею поглощено: O=128,07

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=19,20
H_2O=14,84
поглощала O=16,47

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1: 1,17.
t° собаки послѣ опыта=38,5°.

Съ 27-го апрѣля по 4-е мая собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

4-го мая 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,1°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7363
Послѣ опыта=7272 } средній вѣсъ=7311.

Потеря= 91

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7712.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=115,84
H_2O= 80,47
Слѣдов. поглощено: O=105,31

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,84
H_2O=11,01
поглощала: **O=14,40**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,25.

5-го мая. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,4.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7024
Послѣ опыта=6940 } средній вѣсъ=6982

Потеря = 84

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5423 литр.

Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=112,23. Въ 24 ч. соб. выд. бы: CO_2=117,11
H_2O= 78,59 H_2O= 82,01
поглощено: O=106,82 поглотила бы: O=111,47

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=16,77
H_2O=11,74
поглощала: **O=15,96**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,30.

6-го мая. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,2.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6850
послѣ опыта=6772 } средній вѣсъ=6811

потеря= 78

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5453.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=123,44
H_2O= 80,02
поглощено: O=125.46

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=18,12
H_2O=11,75
поглощала: **O=18,42**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,39.

7-го мая. 4-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=6687
Послѣ опыта=6587 } средній вѣсъ=6637

Потеря= 100

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4488.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: $CO_2$2=112,70
H_2O= 93,12
поглощено: O=105,82

*

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=16,98
H_2O=14,03
поглощала: **O=15,94**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,28.

Съ 7-го по 23-е мая собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

23-го мая 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 8320. Крови выпущено по вѣсу 254 грамма т. е. около 40% (39,7%), t° собаки до кровопусканія 39,3, послѣ кровопусканія—39. 1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=8013
Послѣ опыта=7890 средній вѣсъ=6951
Потеря= 123

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3877 литр.
Въ теч. опыта выдѣл.: CO_2=142,26. Въ 24 ч. собака выдѣл. бы: CO_2=148,45
H_2O=119,72 H_2O=124,93
поглощено: O=138,99 поглотила бы: O=145,03

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,48
H_2O=16,40
поглощала: **O=19,03**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,34.

24-го мая. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки=39.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=7757
Послѣ опыта=7630 средній вѣсъ=7693
Потеря=127

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5037 литр.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=143,25
H_2O=122,17
поглощено: O=138,43

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=18,62
H_2O=15,88
поглощала **O=17,99**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,32.

23-го мая. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° собаки=39,3.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7550
Послѣ опыта=7440 средній вѣсъ=7495
Потеряно= 110

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3,883 литра.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=136,68
H_2O=114,56
поглощено: O=141,25

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=18,24
H_2O=15,29
поглощала: **O=18,83**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,42.
t° собаки послѣ опыта=39.

№ 10-й,

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

19-го апрѣля 1887 года. Такса—кобель.

1-я сутки полнаго голоданія.

Температура собаки 38,9°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6897
Послѣ опыта=6772 } средній вѣсъ=6834 грм.

Потеря= 125

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6026 литр.

Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=141,02 Въ 24 ч. соб. выдѣлила-бы: CO_2=147,15
H_2O=121,36 H_2O=126,64
поглощено: O=137,38 поглотила-бы: O=143,36

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=21,53
H_2O=18,53
поглощала: **O=20,98**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,33.

20-го апрѣля. 2-я сутки полнаго голоданія.

Температура собаки 38,8°.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6685
Послѣ опыта=6562 } средній вѣсъ=6623 грм.

Потеря= 123

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3688 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=138,77
H_2O=116,78
поглощено: O=132,56

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла; CO_2=20,95
H_2O=17,63
поглощала: **O=20,01**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,31.

21-го апрѣля. 3-и сутки полнаго голоданія. t° 38,9.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6505
Послѣ опыта=6400 } средній вѣсъ=6452 грм.

Потеря= 105

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5325 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=131,81
H_2O=104,98
поглощено: O=131,79

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=20,43
H_2O=16,27
поглощала: **O=20,43**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,37.

Съ 21-го апрѣля по 8-е мая собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

8-го мая 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,2.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6504
Послѣ опыта=6350
средній вѣсъ=6427.
Потеря= 154

Опытъ продолжался 24 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5318 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=133,93.
H_2O=136,17.
Поглощено: O=116,11.

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=20,84
H_2O=21,18
Поглощено: O=18,07

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,19.

9-го мая. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,3.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6215
Послѣ опыта=6108
средній вѣсъ=6161.
Потеря= 107

Опытъ продолжался 23 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4074 литр.

Въ течен. опыта соб. выдѣл.: C_2O=105,31. Въ 24 ч. соб. выд. бы: CO_2=109,88
H_2O=106,81. H_2O=111,45
Поглощено: O=105,11. Поглотила бы: O=109,68

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=17,84.
H_2O=18,09.
Поглощала: O=17,80.

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,37.

10-го мая. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,5.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6035
Послѣ опыта=5930
средній вѣсъ=5982.
Потеря= 105

Опытъ продолжался 24 ч. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4045 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=104,36.
H_2O=107,16.
Поглощено: O=106,52.

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=17,44.
H_2O=17,91.
Поглощала: O=17,81.

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,40.

t° собаки послѣ опыта=38,9.

Съ 10-го по 27-е мая собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

27-го мая 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 6583 грм. Выпущено крови 226 грм. по вѣсу, т. е. около 44°/o (44,66°/o). t° собаки 39.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки до опыта=6270 } средній вѣсъ=6216.
Послѣ опыта=6162 }
Потеря= 108

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ 5747 литр.

Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=112,74. Въ 24 ч. соб. выд. бы: CO_2=117,64
H_2O= 99,00. H_2O=103,30
Поглощено: O=103,73. Поглотила бы: O=108,23

На кило вѣса собака въ 24 ч. выдѣляла: CO_2=18,92
H_2O=16,62
Поглощала: **O=17,41**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,26.

28-го мая. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=6105 } средній вѣсъ=6042.
Послѣ опыта=5980 }
Потеря= 125

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5115 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=121,72.
H_2O=112,97.
Поглощено: O=109,70.

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=20,15.
H_2O=18.70.
Поглощала: **O=18,15.**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,23.

29-го мая. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 39,2.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=5930 } средній вѣсъ=5882.
Послѣ опыта=5835 }
Потеря= 95

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6121 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=118,59.
H_2O= 98,89.
Поглощено: O=122,49.

На кило вѣса въ 24 ч. собака выдѣляла: CO_2=20,16.
H_2O=16,81.
Поглощала: **O=20,82.**

Отношеніе кислорода углекислоты въ поглощенному=1:1,42.

Дѣлая общій обзоръ опытовъ 2-ой группы, мы получаемъ здѣсь уже больше однообразія въ выводахъ каждаго изъ опытовъ въ отдѣльности, чѣмъ въ опытахъ первой группы. При малыхъ, сравнительно, колебаніяхъ нормальнаго газообмѣна у взятыхъ нами собакъ 2-й группы—газообмѣнъ послѣ кровопусканія совпадаетъ съ которымъ нибудь изъ двухъ опредѣленій нормальнаго газообмѣна соотвѣтствующаго животнаго. Во всякомъ случаѣ, газообмѣнъ послѣ кровопусканія въ опытахъ разбираемой группы во всѣхъ своихъ трехъ частяхъ строго колеблется въ рамкахъ нормальнаго газообмѣна.

3-я группа опытовъ съ кровопусканіями въ 62—68—70—73% массы крови.

№ 11-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

14-го октября 1887 года. Желтый прирученый умный кобель.

1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,8.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=8028
Послѣ опыта =7871 } средній вѣсъ=7949.
Потеря= 157

Опыть продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=4709 литр.

Въ теченіе опыта собака выдѣлила: CO_2=181,98
H_2O=134,12
Поглощено: O=159,10

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=22,89
H_2O=16,87
поглощала: **O=20,02**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,20.

Мочи собрано за эти сутки 114 к. с.; въ ней мочевины всего=4,163 грм.

15-го октября. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39°.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=7727 } средній вѣсъ=7653.
Послѣ опыта =7580
Потеря= 147

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=8565 литр.

Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=170,98 Въ 24 часа соб. выдѣлила-бы: CO_2=178,41
H_2O=130,13 H_2O=135,81
поглощено: O : 154,16 поглотила бы: O=160,83

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=23,31
H_2O=17,75
поглощала: **O=21,02**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,24.

Мочи собрано за эти сутки 130 к. с.; въ ней мочевины=5,090.

16-го октября. 3 сутки полнаго голоданія. t° собаки 39°.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=7429 } средній вѣсъ=7360.
Послѣ опыта =7292
Потеря= 137

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=9220 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=167,84
H_2O=132,63
поглощено: O=163,47

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=22,80
H_2O=18,02
поглощала: **O=22,21**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,33.

Мочи собрано за эти сутки 146 к. с.; въ ней мочевины=5,908.

Съ 17-го октября по 1-е ноября собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

1-го ноября 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 38,9.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8443
Послѣ опыта =8300
Потеря= 143
средній вѣсъ=8371.

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=8059 литр.
Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=152,37 Въ 24 ч. собака выдѣлила-бы: CO_2=159,00
H_2O=129,91 H_2O=135,55
поглощено: O=139,28 поглотила-бы: O=145,33

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=18,99
H_2O=16,19
поглощала: **O=17,36**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,25.
Мочи собрано за эти сутки 124 к. с.; въ ней мочевины=4,852.

2-го ноября. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,1.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8140
Послѣ опыта =7995
Потеря= 145
средній вѣсъ=8067.

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=6303 литр.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=159,37
H_2O=131,76
поглощено: O=146,13

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=19,76
H_2O=16,33
поглощала: **O=18,11**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,26.
Моча здѣсь не вся собрана, а потому и не опредѣлялась.

3-го ноября. 3 сутки полнаго голоданія. t° собаки 38,9.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=7920
Послѣ опыта =7792
Потеря= 128
средній вѣсъ=7856.

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=5500 литр.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=152,22
H_2O=120,17
поглощено: O=144,39

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,38
H_2O=15,30
поглощала: **O=18,38**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,30.
Мочи за эти сутки собрано 128 к. с.; въ ней мочевины=5,722.
Съ 4-го по 23-е ноября собака откармливалась.

Газообмѣнъ послѣ кровопусканія.

23-го ноября 1887 г. Вѣсъ собаки до кровопусканія 9030 грм. Выпущено 2,3% всей массы крови. Собака, отвязанная со стола и перенесенная на ісы, на ногахъ держаться не можетъ. Передвигается съ одного мѣста на дру-е съ трудомъ—пошатываясь—ложится. Лежитъ, вытянувши голову по столу ризонтально. Но сознаніе, видимо, не потеряно. Когда подходишь къ ней, она остомъ виляетъ, выражая этимъ свое ласкательство, но головы не приподмаетъ. Кровь выпускалась въ продолженіи 8 минутъ. t° собаки до кровоусканія 39,2.

1-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки передъ посадкой 38.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8550
послѣ опыта =8429 } средній вѣсъ=8489.
Потеря= 121

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=6848.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=170,28
H_2O=103,36
поглощено: O=152,64

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=20,06
H_2O=12,18
поглощала: **O=17,98**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,23.

Мочи собрано за эти сутки 182 к. с.; въ ней мочевины=8,623.

24-го ноября. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t° собаки 38,9.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8227
послѣ опыта =8120 } средній вѣсъ=8173.
Потеря= 107

пытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=7114 литр.

ъ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=149,35 Въ 24 ч. соб. выдѣлила-бы: CO_2=155,85
H_2O=117,97 H_2O=123,10
поглощено: O=160,32 поглотила-бы: O=167,29

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=19,07
H_2O=15,06
поглощала: **O=20,47**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,47.

Мочи собрано за эти сутки 93 к. с.; въ ней мочевины=4,379.

25-го ноября 1887 года. 3 суки послѣ кровопусканія. t° собаки=39,1.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8000
послѣ опыта =7883 } средній вѣсъ=7942.
Потеря= 117

пытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6403 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=147,50
H_2O=118,16
поглощено: O=148,66

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=18,57
H_2O=14,88
поглощала: **O=18,72**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,38.

Мочи собрано за эти сутки 55 к. с.; въ ней мочевины=3,013.

№ 12-й.

I-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

27-го октября 1887 г. 1-я сутки полнаго голоданія. t^0 собаки=38,7.

Вѣсъ собаки предъ посадкой=10864
Послѣ опыта=10676 } средній вѣсъ=10770.

Потеря= 188

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=9939 лит

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=216,39.
H_2O=183,00.
Поглощено: O=211,36.

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=20,09
H_2O=16,99
Поглощала: **O=19,63**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,34.

Мочи собрано за эти сутки 121 к. с.; въ ней мочевины=6,287.

28-го октября. 2-я сутки полнаго голоданія.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10542
Послѣ опыта=10383 } средній вѣсъ=10462.

Потеря= 159

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло черезъ аппаратъ=8210 лит

Въ теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=184,53. Въ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=192,5
H_2O=160,42 H_2O=167,4
Поглощено: O=185,95. Поглотила-бы: O=194,0

На кило вѣса въ 24 чеса собака выдѣляла: CO_2=18,40
H_2O=16,00
Поглощала: **O=18,55**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,38.

Мочи за сутки собрано 76 к. с.; въ ней мочевины=4,845.

29-го октября. 3-я сутки полнаго голоданія. t^0 собаки=38,6.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10305
Послѣ опыта=10110 } средній вѣсъ=10207

Потеря= 195

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7014 литр

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=173,60
H_2O=183,47
Поглощено: O=162,06

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=17,01
H_2O=17,97
поглощала: **O=15,88**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,28.

Мочи собрано за эти сутки 80 к. с.; въ ней мочевины=5,456.

Съ 30-го октября по 14-е ноября собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

14-го ноября 1887 г. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,8.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10977
послѣ опыта=10670 средній вѣсъ=10823

Потеря= 307

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5177.
теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=207,69. Въ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=216,72
H_2O=277,18 H_2O=289,23
поглощено: O=177,87 поглотила-бы: O=185,60

На кило вѣса собака выдѣляла въ 24 часа: CO_2=20,02
H_2O=26,72
поглощала: **O=17,15**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,17.
Мочи за эти сутки собрано 93 к. с.; въ ней мочевины=3,630.

15-го ноября. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,1

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10514
послѣ опыта=10312 средній вѣсъ=10413

потеря= 202

ытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7703 литр.
теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=199,43. Въ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=208,11
H_2O=191,03 H_2O=199,33
поглощено: O=188,46 поглотила-бы: O=196,66

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=19,99
H_2O=19,14
поглощала: **O=18,89**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,30
Мочи собрано за эти сутки 63 к. с.; въ ней мочевины=3,255.

16-го ноября. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,1.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10257
послѣ опыта=10120 средній вѣсъ=10188

потеря= 137

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6936
теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=166,37. Въ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=173,60
H_2O=128,29 H_2O=133,87
поглощено: O=157,66 поглотила-бы: O=164,51

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=17,04
H_2O=13,14
поглощала: **O=16,15**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1.30.
Мочи не собрано.
Съ 16-го ноября по 28-е собака откармливалась.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

28-го ноября 1887 г. Вѣсъ собаки до кровопусканія=10341. Крови выпущено—въ теченіе 20 минутъ—543 грм. по вѣсу, т. е. **68,3%** общаго ея количества. Предъ концомъ кровопусканія замѣчены глубокія судорожныя вдыханія; рефлексы потеряны; привязываніе собаки въ концѣ кровопусканія излишне. Совершенная прострація конечностей. Отвязанная со стола, сама собака держаться на ногахъ не можетъ,—падаетъ. Лежитъ, держа голову горизонтально на полу. Воздерживается отъ движеній. Словомъ, собака очень слаба. t^0 собаки до кровопусканія=39,1, послѣ него=38,6.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9785
послѣ опыта=9647 средній вѣсъ=9716

Потеря= 138

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7289 литр
Въ теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=173,79. Бъ 24 ч. выдѣл.-бы: CO_2=181,3
H_2O=131,23 H_2O=136,9
поглощено: O=166,02 поглотила-бы: O=173,2

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=18,66
H_2O=14,09
поглощала: **O=17,83**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,31.
Мочи выдѣлено за эти сутки=100 к. с.; въ ней мочевины=5,202.

29-го ноября. 2-я сутки послѣ кровопусканія. t^0 собаки=39,1.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9548
послѣ опыта=9408 средній вѣсъ=9478

Потеря= 140

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=4715 литра
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=185,24
H_2O=148,84
поглощено: O=194,08

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=19,54
H_2O=15,70
поглощала: **O=20,48**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,44.
Мочи собрано за эти сутки 69 к. с.; въ ней мочевины=4,409.

30-го ноября. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t^0 собаки=38,9.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9325
послѣ опыта=9174 средній вѣсъ=9249

Потеря= 151

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6007 литр
Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=187,14
H_2O=151,50
поглощено: O=187,64

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=20,23
H_2O=16,38
поглощала: **O=20,28**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1 : 1,37.
Мочи за эти сутки собрано=52 к. с.; въ ней мочевины=3,158.

№ 13-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

22-го октября 1887 г. 1-я сутки полнаго голоданія. t^0 собаки=38,8.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=9530
послѣ опыта=9327 } средній вѣсъ=9428 грм.
Потеря= 203

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=8894 литра.
Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=197,26
H_2O=171,50
поглощено: O=165,77

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=20,92
H_2O=18,19
поглощала: **O=17,58**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,15.

Мочи собрано за эти сутки 92 к. с.; въ ней мочевины=4,503.

NB. Впродолженіи вторыхъ и третьихъ сутокъ собака мочилась въ клѣткѣ, но такъ какъ къ ящику не былъ придѣланъ мочепріемникъ, то моча, оставаясь на днѣ ящика, испарялась, а слѣдовательно не позволяла опредѣлить точно H_2O, выдѣляемую легкими, и нельзя было высчитать количество поглощеннаго кислорода. Вслѣдствіе чего, я не привожу всѣхъ данныхъ, относящихся ко 2-мъ и 3-мъ суткамъ, а только данныя относительно углекислоты.

23-го октября. Во 2-е сутки собака выдѣляла въ 24 часа **на кило вѣса: CO_2=21,86.**

24-го октября. Въ 3-и сутки **на кило** своего **вѣса въ 24 часа** собака выдѣляла: **CO_2=18,02.**

Съ 24-го октября по 7-е ноября собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

7-го ноября 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,5.

Вѣсъ собаки передъ посадкой=9135
Послѣ опыта=8990 } средній вѣсъ=9062 грм.
Потеря= 145

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6334 литр. Собака въ аппаратѣ была безпокойна.

Въ теч. опыта было выдѣлено: CO_2=203,02. Въ 24 ч. выдѣл. бы: CO_2=211,85
H_2O=151,66 H_2O=158,25
Поглощено: O=209,68 поглотила бы: O=218,80

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=23,38
H_2O=17,46
поглощала: **O=24,14**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,42.
Мочи за эти сутки собрано=78 к. с.; въ ней мочевины=3,703.

8-го ноября. 2-я сутки полнаго голоданія. t° собаки=38,3.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8892
Послѣ опыта=8602 } средній вѣсъ=8747.
Потеря= 290

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7230 литр. Собака въ аппаратѣ помочилась. Мочи собрано 91 к. с.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=210,39
H_2O=178,86
поглощено O=190,24

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=24,05
H_2O=20,45
Поглощала **O=21,75**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,24.
Мочи собрано 91 к. с., въ ней мочевины=4,584.

9-го ноября. 3-и сутки полнаго голоданія. t° собаки=39,3.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8530
Послѣ опыта=8393 } средній вѣсъ=8461.
Потеря= 137

Опытъ продолжался 22 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5357 литр. Мочи въ аппаратѣ нѣтъ.

Въ теч. опыта собакой выдѣлено: CO_2—163,61. Въ 24 ч. выдѣл. бы: CO_2—178,48
H_2O=134,88 H_2O=147,14
Поглощено: O=161,49 поглотила бы: O=176,17

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=21,10
H_2O=17,39
Поглощала: **O=20,82**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному=1:1,35.
Мочи собрано за эти сутки 54 к. с., въ ней мочевины=3,222. t° собаки=39,1.
Съ 9-го ноября по 7-е декабря собака откармливалась.

7-го декабря 1887 г. Собака послѣ предъидущаго опыта съ голоданіемъ занемогла, и отказываясь отъ пищи, падала въ вѣсѣ. Къ 7-му декабря ее едва удалось довести до вѣса въ 8550 грм.

Вѣсъ собаки предъ кровопусканіемъ 8520 грм., выпущено крови по вѣсу 479 грм., т. е. 73% общей массы ея. При кровопусканіи наблюдалось слѣдующее: когда потеря крови перешла за 50%, у собаки появились глубокія вдыханія (вздохи). Во время дальнѣйшаго выпусканія появилась прострація членовъ. Конечности отвязаны; тѣмъ не менѣе собака остается совершенно неподвижной, она перестала кричать. Отъ сильныхъ сокращеній сердца брюшныя стѣнки колеблятся. Такъ какъ въ каналѣ кровь свернулась и перестала вытекать, на артерію наложенъ зажимъ; канюля прочищена; кровопусканіе началось снова. Въ канюлѣ кровь свертывалась нѣсколько разъ. Нѣсколько разъ привелось прочищать каналъ, пріостанавливая кровопусканіе. Посему все кровопусканіе продолжалось сравнительно долго—около 35 минутъ. Въ концѣ концовъ въ конечностяхъ появилась судорога. Сердцебіеніе, наблюдавшееся въ этотъ моментъ, было неправильно. Послѣ одного сильнаго сокращенія—слѣдовало нѣсколько частыхъ, но слабыхъ. На время даже повидимому сердцебіеніе прекращалось. Въ дыхательныхъ движеніяхъ замѣтна судорожность, особенно при вдыханіи. Собака, снятая со стола и поставленная на полъ, старается передвинуться, но ноги разъѣзжаются въ разныя стороны—подгибаются. Голова держится плохо,—падаетъ на грудь. Пошатываясь, собака падаетъ, принимая при этомъ самое неудобное для себя положеніе. Сознаніе, видимо, не потеряно, такъ какъ на зовъ быстро отзывается, и на предложеніе идти на дворъ гулять старается подняться на ноги, но безуспѣшно. Черезъ 20 минутъ, когда собаку сажали въ аппаратъ, собака уже твердо стояла на ногахъ, хотя тотчасъ же легла, положивъ голову горизонтально. Вообще, въ этотъ моментъ собака выглядѣла настолько уже оправившейся, что не представлялось никакого сомнѣнія относительно благополучнаго—quo ad vitam—исхода протекшей операціи. Во все послѣдующее время собака была очень спокойна, лежала, и только на зовъ, не вставая, приподнимала голову.

Опредѣленіе газообмѣна послѣ кровопусканія.

7-го декабря 1887 года. t° до кровопусканія 38,6, послѣ кровопуск. 38,7.

1-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки передъ опытомъ=8038 } средній вѣсъ=7974 грм.
послѣ опыта=7910 }
Потеря= 128

Опытъ продолжался 23½ часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=7885 литра.
Въ теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=163,71 Въ 23 ч. выдѣл.-бы: CO_2=167,19
H_2O=122,34 H_2O=124,94
поглощено O=158,05 поглотила-бы O=161,41

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=20,97
H_2O=15,67
поглощала **O=20,24**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,32.
Мочи собрано за эти сутки 91 к. с.; въ ней мочевины=6,283.

---

8 го декабря. 2-я сутки послѣ кровопусканія.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7805 } средній вѣсъ=7730 грм.
Послѣ опыта=7655 }
Потеря=150

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5377 литра.

Собака въ ящикѣ безпокойнѣе, чѣмъ въ предъидущій день: кричитъ и визжитъ, но голосъ—нечистый, осипшій.

Въ теченіе опыта соб. выдѣл: CO_2=178,18 Въ 24 часа выдѣляла-бы: CO_2=185,92
H_2O=146,07 H_2O=152,42
поглощено O=174,24 поглотила-бы O=181,82

На кило вѣса собака выдѣляла: CO_2=24,05
H_2O=19,72
поглощала **O=23,52**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,34.
Мочи собрано 71 к. с.; въ ней мочевины=4,587.

9-го декабря. 3-и сутки послѣ кровопусканія. t° 38,6.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=7570 } средній вѣсъ=7503 грм.
Послѣ опыта=7437 }
Потеря= 133

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6482 литра.
Въ теченіе опыта соб. выдѣл.: CO_2=178,66 За 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=186,43
H_2O=138,93 H_2O=144,97
поглощено O=184,59 поглотила-бы O=192,62

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=24,84
H_2O=19,32
поглощала **O=25,67**

Отношеніе кислорода углекислоты къ поглощенному = 1 : 1,42. Мочи не было.

№ 14-й.

1-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

Черный кобель, дворняшка, съ умѣреннымъ отложеніемъ жира.

18 ноября 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 38,6.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=10127
Послѣ опыта= 9982 } средній вѣсъ=10054.
Потеря= 145

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6654 литр.

Въ теченіе опыта выдѣлено: CO_2=153,99. Въ 24 часа выдѣлила-бы: CO_2=160,69
H_2O=142,12 H_2O=148,30
Поглощено: O=151,12 Поглотила-бы: O=157,69

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=15,98
H_2O=14,75
Поглощала: **O=15,68**

Опытъ ограниченъ былъ только этими сутками; далѣе собака откармливалась.

2-е опредѣленіе нормальнаго газообмѣна.

3-го декабря 1887 года. 1-я сутки полнаго голоданія. t° собаки 39,2.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9973
Послѣ опыта=9844 } средній вѣсъ=9908.
Потеря= 129

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=5343 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣл.: CO_2=143,48. Въ 24 ч. соб. выдѣл.-бы: CO_2=149,72
H_2O=116,87 H_2O=121,95
Поглощено: O=131,35 Поглотила-бы: O=137,06

На кило вѣса собака въ 24 часа выдѣляла: CO_2=15,11
H_2O=12,31
Поглощала: **O=13,83**

4-го декабря. 2-я сутки нормальнаго газообмѣна.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9722
Послѣ опыта=9586 } средній вѣсъ=9654.
Потеря= 136

Опытъ продолжался 24 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=6419 литр.

Въ теченіе опыта собакой выдѣлено: CO_2=139,16
H_2O=123,77
Поглощено: O=126,93

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=14,42
H_2O=12,82
Поглощала: **O=13,15**

---

*

5-го декабря. 3-и сутки полнаго голоданія. T° собаки 39,1.

Вѣсъ собаки предъ опытомъ=9410
Послѣ опыта=9310 средній вѣсъ=9360.
Потеря= 100

Опытъ продолжался 23 часа. Воздуху прошло чрезъ аппаратъ=3410.
Въ течен. опыта собакой выдѣл.: CO_2=121,58. Въ 24 ч. соб. выдѣл.-бы: CO_2=126,87
H_2O=113,87 H_2O=118,82
Поглощено: O=135,45 Поглотила-бы: O=141,34

На кило вѣса въ 24 часа собака выдѣляла: CO_2=13,55
H_2O=12,70
Поглощала: **O=15,10**

Съ 5-го по 12-е декабря собака откармливалась.

Кровопусканіе.

12-го декабря 1887 года. Вѣсъ собаки до кровопусканія 9850 грм. Крови выпущено **70%** общей ея массы.—Общая картина, получившаяся при кровопусканіи, была такс, что и въ предъидущихъ опытахъ—съ обильными кровопотерями. Когда потеря крови перешла за 50%, у собаки появились глубокіе вздохи. Далѣе послѣдовательно присоединились къ сему прострація конечностей и слабость сердцебіенія. Наконецъ, когда выпущено было крови приблизительно $^2/_3$, появились судороги въ конечностяхъ. Но такъ какъ судороги наступили довольно рано сравнительно около $^2/_3$ выпущенной крови, то кровопусканіе было продолжаемо. Кровь вытекаетъ по каплямъ. Сердцебіенія слабы, неправильны и по временамъ не слышны на ощупь, вдыханія судорожны, глубоки. Выдыханія—въ два пріема. Судороги въ конечностяхъ усилились. Кровопусканіе прекращено при 70% выпущенной крови. Снятая со стола, собака переходитъ отъ обморока къ обмороку, которые наступаютъ тотчасъ вслѣдъ за приподнятіемъ головы. Держаться на ногахъ собака совершенно не можетъ. Черезъ 20 минутъ послѣ посадки въ ящикъ собака погибла.

Къ характеристикѣ этой собаки нужно сказать, что она крайне смирна и спокойна. Только во время выведенія на дворъ умѣренно рѣзвится. Въ ящикѣ же—во время предъидущихъ опредѣленій нормальнаго газообмѣна—не выражала никакого недовольства своимъ положеніемъ, по большей части лежала.

Обозрѣвая опыты 3-й группы, нельзя не видѣть, что то однообразіе результатовъ, которое замѣтно было въ опытахъ 2-й группы, здѣсь выражено въ еще болѣе рѣзкой степени. Эти опыты съ рѣдкимъ согласіемъ показываютъ намъ полную неизмѣняемость газообмѣна и при высокихъ степеняхъ анеміи. Общій имъ всѣмъ результатъ неизмѣненія газообмѣна послѣ кровопотери настолько ясенъ и очевиденъ при простомъ и поверхностномъ взглядѣ на цифры, что мы не находимъ нужнымъ останавливаться на разборѣ каждаго изъ этихъ опытовъ въ отдѣльности. Нотировать словами здѣсь что либо было бы безполезнымъ трудомъ: цифры въ данномъ случаѣ краснорѣчивѣе словъ.

По отношенію къ опытамъ послѣдней группы мы должны замѣтить, что въ нихъ къ газообмѣну прибавлено еще опредѣленіе мочевины въ мочѣ какъ до кровопусканія, такъ и послѣ него. Изъ обозрѣнія литературныхъ данныхъ мы видѣли, что азотистый метаморфозъ Bauer'омъ и Jurgensen'омъ прослѣженъ только при кровопотеряхъ до 45% включительно. Чтобы дополнить свои свѣденія на этотъ счетъ, мы при опредѣленіи гозообмѣна, пользуясь промежутками между опытами, собирали мочу и опредѣляли въ ней количество мочевины по способу Кіельдаль-Бородина. Мочу мы собирали, не катетеризируя собакъ, а помощію наложенія зажима на preputium и подставленія въ нужный моментъ сосуда при снятіи зажима. Это дѣлалось какъ подробно описано въ диссертаціи Альбицкаго о кислородномъ голоданіи. Данныя, полученныя нами изъ этихъ опредѣленій мочевины указываютъ, что и при высокихъ степеняхъ анеміи, въ первый день послѣ кровопусканія, мы имѣемъ дѣло, повидимому, съ увеличеннымъ выдѣленіемъ мочевины Это увеличеніе выдѣленія мочевины въ нашихъ опытахъ 11-мъ и 13-мъ ограничивается только первымъ днемъ послѣ кровопусканія. Однако мы здѣсь не станемъ особенно сильно настаивать на этомъ въ видутого, что не имѣли въ своемъ распоряженіи настолько свободнаго времени, чтобъ основательно прослѣдить состояніе азотистаго метаморфоза у своихъ животныхъ изо дня въ день и устанавливать у нихъ азотистое равновѣсіе. Однимъ словомъ, приводя данныя, полученныя нами отно-

сительно азотистаго метаморфоза, мы не высказываемъ претензіи считать ихъ рѣшающими.

Сопоставляя всѣ свои опыты относительно газообмѣна, мы получаемъ слѣдующее: опыты 2-й и 3-й группъ показываютъ неизмѣненіе газообмѣна послѣ кровопусканій среднихъ и высшихъ, и только опыты первой группы съ кровопусканіями сравнительно малыми дали намъ результаты нѣсколько неопредѣленные. Но по поводу этой неопредѣленности ранѣе было указано, что измѣненія газообмѣна послѣ малыхъ кровопусканій для насъ не имѣютъ рѣшающаго значенія въ виду того, что газообмѣнъ при малыхъ кровопотеряхъ можетъ колебаться почти въ тѣхъ границахъ, какъ и до кровопусканій. Проявленіе жизненной энергіи и работы животнаго при такихъ малыхъ кровопотеряхъ страдаетъ незначительно. А посему, я думаю, имѣю право сдѣлать изъ своихъ опытовъ тотъ общій выводъ, что при кровопотеряхъ, на сколько бы они ни были малы или велики, газообмѣнъ неизмѣняется.

Сдѣлавши главный выводъ изъ своихъ опытовъ, мы позволимъ себѣ привести и нѣсколько побочныхъ.

Въ опытѣ № 13-й кровопусканіе нами прекращено въ тотъ именно моментъ, когда только что начался судорожный періодъ, появились судорожныя подергиванія въ конечностяхъ, неправильныя сердцебіенія и судорожныя движенія грудной клѣтки и собака пережила кровопусканіе. Въ опытѣ же № 14-й, не смотря на наступившій судорожный періодъ, кровопусканіе нѣкоторый моментъ еще продолжалось; собака при подобныхъ условіяхъ не пережила своей кровопотери. Сравнивая далѣе только что приведенные опыты, мы не можемъ не отмѣтить того факта, что собака № 13-й пережила кровопусканіе въ 73% массы крови, а собака № 14-й не перенесла и кровопусканія въ 70%, хотя разницы въ питаніи той и другой собаки не было, или если и была, такъ во всякомъ случаѣ больше въ пользу послѣдней; она такъ быстро послѣ четырехъ-суточнаго голоданія доходила до первоначальнаго вѣса. Разница въ отношеніи къ кровопотерямъ, по нашему мнѣнію, заключалась въ инди-

видуальности той и другой собаки. 1-я собака (№ 13-й) была изъ породы комнатныхъ, съ сангвиническимъ, такъ сказать, темпераментомъ—чрезвычайно подвижная, можно сказать, даже безпокойная; 2-я же (№ 14-й) была дворняшка, съ длинной шерстью, по характеру своему представляла рѣзкій контрастъ съ первой; ее можно бы охарактеризовать словомъ флегматичная. Переводя этотъ антропологическій языкъ на физіологическій, мы охарактеризовали бы ту и другую собаку такимъ образомъ, что 1-я собака обладала, такъ сказать, устойчивой нервной системой, что сосудодвигательный центръ ея при потерѣ крови въ 73% сохранилъ въ себѣ еще достаточно энергіи, чтобы поддержать кровяное давленіе—и кровообращеніе на нужной высотѣ, 2-я же собака не обладала такой устойчивостью своей нервной системы.

Такого рода постановка вопроса есть не плодъ фантазированія въ области немногихъ фактовъ, а есть именно та точка зрѣнія, съ которой мы разсматриваемъ обильныя кровотеченія (въ отношеніи произведенія ими смерти).

Въ изложеніи литературной части своей работы, мы указали на два фактора физіологической роли крови въ организмѣ: на роль переносчика къ тканямъ питательныхъ веществъ, въ томъ числѣ и кислорода и на роль выносителя изъ тканей продуктовъ ихъ метаморфоза съ одной стороны и фактора въ произведеніи извѣстнаго внутрисосудистаго давленія съ другой. Кровопотери, разсматриваемыя съ точки зрѣнія этой двойной физіологической роли крови должны разбираться въ подробностяхъ или со стороны удаленія изъ кровеносной системы носителей кислорода и углекислоты, или со стороны кровянаго давленія. Наши опыты съ несомнѣнностью доказываютъ, что небольшаго сравнительно количества крови въ организмѣ (27% ея) достаточно, чтобы газообмѣнъ совершался въ нормальной величинѣ, способной поддерживать жизнь этого организма и отправленія разныхъ его органовъ. Наши опыты не даютъ намъ никакого права предполагать, что смерть отъ анеміи происходитъ именно отъ разстройства газообмѣна,—отъ недостаточнаго количества кровяныхъ шариковъ, оставшихся послѣ кровопусканія въ распоряженіи организма. Если бы мы полу-

чили, какъ результатъ кровопусканій, паденіе газообмѣна и притомъ въ такой формѣ, что чѣмъ больше кровопотеря, тѣмъ больше и разстройство газообмѣна, тѣмъ больше паденіе его, тогда бы имѣли право предполагать, что смерть отъ анеміи происходитъ вслѣдствіе недостатка въ кровеносной системѣ носителей кислорода и углекислоты. У насъ ничего подобнаго не получилось. Слѣдовательно, путемъ исключенія, мы необходимо должны придти къ заключенію, что здѣсь центръ тяжести лежитъ не въ уменьшеніи носителей кислорода и углекислоты, а въ разстройствѣ другой физіологической роли крови и именно въ паденіи кровянаго давленія, въ произведеніи котораго сосудодвигательная нервная система имѣетъ столь существенное значеніе. Такимъ образомъ, путемъ простаго логическаго разсужденія, путемъ исключенія мы приходимъ къ выводу, что ***главное первенствующее значеніе въ произведеніи смерти при анеміи имѣетъ паденіе кровянаго давленія*** въ зависимости, какъ отъ количества обращающейся въ сосудахъ крови, такъ и отъ дѣятельности сосудодвигательной нервной системы, имѣющей столь многочисленные рефлекторные приводы отъ различныхъ участковъ тѣла и отъ различныхъ органовъ. Такъ же готовъ былъ думать и Goltz объ этомъ вопросѣ, и его заслуга заключается въ томъ, что онъ перенесъ центръ тяжести въ разсужденіяхъ о паденіи кровянаго давленія при кровопотеряхъ на сосудодвигательную нервную систему—на тонусъ сосудовъ.

Мысль, формулированная вышеописаннымъ образомъ, даетъ намъ возможность понимать въ причинной связи очень многія явленія. Давно извѣстно, что для организма не все равно, вытекаетъ ли кровь быстро—изъ крупнаго сосуда чрезъ большое отверстіе, или сравнительно медленно—изъ малаго сосуда чрезъ небольшое отверстіе. Смерть наступаетъ скорѣе при меньшемъ количествѣ выпущенной крови въ первомъ случаѣ и не такъ скоро во второмъ, какъ это послѣднее постоянно имѣло мѣсто и въ нашихъ опытахъ. Такое различіе въ скорости наступленія смерти совершенно вѣрно объясняется тѣмъ, что при быстромъ выпусканіи крови сосудодвигательная нервная система не успѣваетъ приспособляться къ новому—уменьшенному

количеству крови, и иное бываетъ при медленномъ кровотеченіи, когда кровеносная система постепенно успѣваетъ приспособляться ко вновь увеличивающемуся обѣднѣнію ея кровью. Сосудодвигательный центръ въ данномъ случаѣ не такъ быстро истощается.

Коль скоро мы стали видѣть важное участіе въ произведеніи смерти отъ анеміи сосудодвигательной нервной системы и центра ея, то мы должны необходимо допустить и участіе всякихъ моментовъ, ослабляющихъ, потрясающихъ нервную систему вообще, а слѣдовательно и сосудодвигательный центръ. Съ этой точки зрѣнія будетъ различно относиться къ кровотеченію организмъ съ потрясенной нервной системой, напр., родильницы, и организмъ, не испытавшій ни утомленія, ни истощенія своей нервной системы, какъ напримѣръ, у какого нибудь благодушествующаго или благодушествовавшаго ранѣе мужчины. Съ этой же точки зрѣнія для меня будетъ понятенъ тотъ фактъ, что наша собака № 13, будетъ чрезвычайно подвижной, обладая, такъ сказать, раздражительной и устойчивой въ этомъ отношеніи нервной системой, перенесла кровопусканіе въ 73%, а другая собака № 14 съ противоположнымъ характеромъ погибла при меньшей потерѣ крови.

Развиваемая нами здѣсь точка зрѣнія, съ обращеніемъ главнаго вниманія на нервную систему, помимо своей теоретической важности не лишена и практическаго значенія, именно при обсужденіи тѣхъ мѣръ, которыя слѣдуетъ принимать при постели анемичнаго больнаго.

Признавая всю опасность для жизни анемичнаго въ потрясеніи нервной системы и слѣдовательно, въ истощеніи его сосудодвигательнаго центра, мы должны главное свое вниманіе обратить на нервную систему и тѣми или другими мѣрами поднять упавшую дѣятельность ея. Разсуждая въ этомъ направленіи, можетъ быть, мы только въ самыхъ крайнихъ случаяхъ будемъ прибѣгать къ впрыскиваніямъ въ кровеносную систему разныхъ жидкостей. Дѣло въ томъ, что въ вопросѣ о трансфузіяхъ разсужденія ведутся на тему post hoc-ergo prupter hoc. Стоя строго на почвѣ физіологіи и разсматривая кровь не просто, какъ соляной бѣлковый растворъ, въ которомъ взвѣшены кро-

вяные шарики, а разсматривая ее какъ ткань, мы не должны смотрѣть на впрыскиваніе въ кровь всего мертваго, будутъ ли то соляные растворы, или дефибринированная кровь, какъ на манипуляцію, совершенно индиферентную для организма и крови. Кровь, какъ ткань, не можетъ индиферентно относиться къ насильственному введенію въ нее всего для нея чуждаго. Она всѣми силами будетъ бороться за свой нормальный составъ и все ей чуждое постарается выбросить тѣмъ или другимъ путемъ скорѣе или позже. Припомнимъ изъ физіологіи нѣкоторые факты. Мы знаемъ, что сахаръ и бѣлокъ для крови и жидкостей организма представляются какъ нельзя болѣе (жидкостямъ) веществами индиферентными; но таковыми они остаются только до тѣхъ поръ, пока изъ кишечника всасываются въ кровь извѣстнымъ путемъ—пока проходятъ извѣстный, имъ свойственный физіологическій путь. Тогда они утверждаются въ крови и въ организмѣ. Совсѣмъ иное бываетъ, если мы тѣ же вещества въ извѣстныхъ растворахъ впрыскиваемъ непосредственно въ кровь. Они тотчасъ же выбрасываются вонъ изъ организма черезъ почки. Эти примѣры показываютъ, какъ мы должны быть осторожны въ своихъ сужденіяхъ объ индиферентизмѣ крови. Въ виду этого естественно представляется вопросомъ: приносимъ ли мы трансфузіями крови и вливаніями сильныхъ растворовъ столько пользы организму, сколько вреда для крови, оставшейся въ такомъ маломъ количествѣ при анеміи. Думается, что борьба крови за удержаніе своего нормальнаго status quo будетъ далеко не посильна въ случаяхъ, когда количество ея самой въ кровеносныхъ сосудахъ до крайности уменьшено.

Мы знаемъ тѣ поразительные опыты, которые такъ чарующе дѣйствуютъ на сознаніе экспериментатора, когда при быстромъ и обильномъ выпусканіи крови мы видимъ уже наступленіе смерти—отсутствіе сердцебіенія, дыханія и т. д., впрыскиваемъ въ сосуды дефибринированную кровь, или соляной растворъ—и картина моментально измѣняется: животное вновь возвращается къ жизни и можетъ даже остаться на долго живымъ. Но этотъ фактъ говоритъ только за то, что кровопотеря на самомъ дѣлѣ была не смертельна, что въ кровеносной системѣ

еще было настолько достаточно крови, что она въ состояніи поддерживать обмѣнъ веществъ въ тканяхъ и даже впослѣдствіи бороться за удержаніе своего status quo, но что здѣсь въ этомъ случаѣ убійственно пало кровяное давленіе, истощенъ сосудодвигательный центръ, который возбуждается къ дѣятельности впрыскиваніемъ жидкости. Можетъ быть, той же цѣли возвращенія къ жизни можно достигать и другимъ чисто рефлекторнымъ путемъ, при опусканіи животнаго головою внизъ. Всѣ эти разсужденія носятъ въ себѣ до нѣкоторой степени предположительный характеръ, которому, по сложившимся правиламъ, обыкновенно не даютъ мѣста въ диссертаціяхъ, но мы ихъ здѣсь приводимъ для того, чтобъ намѣтить тѣ пункты неизвѣстнаго, которые требуютъ скораго разрѣшенія и которые во всякомъ случаѣ доступны экспериментальной разработкѣ.

Тѣмъ не менѣе, возвращаясь къ вопросу о ближайшей причинѣ смерти при анеміи, мы должны выставить на видъ тотъ доказанный фактъ, что смерть при анеміи происходитъ не отъ нарушенія газообмѣна вслѣдствіе недостатка въ сосудахъ носителей O и CO_2, а отъ чего то иного и, можетъ быть, главнымъ образомъ отъ наступающаго истощенія сосудодвигательнаго центра и отъ паденія кровянаго давленія, какъ послѣдствія его. Этотъ послѣдній вопросъ со всѣми его послѣдствіями ждетъ своего экспериментальнаго разрѣшенія.

Имѣя въ виду тотъ поразительный, нами полученный, фактъ, который можетъ показаться на первый взглядъ абсурднымъ, что при высокихъ степеняхъ анеміи газообмѣнъ не измѣняется, что не смотря на удаленіе изъ кровеносной системы 73% крови, поглощеніе кислорода изъ воздуха идетъ своимъ порядкомъ, выдѣленіе углекислоты и воды совершается также въ предѣлахъ нормы; спрашивается, какимъ же образомъ мы должны смотрѣть на кровь и на такое большое количество ея, что 73% можетъ быть выпущено? Какъ должны мы смотрѣть на такое обиліе въ организмѣ животнаго поглотительной ткани— жидкости? Наши опыты какъ бы показываютъ, что эти 73% крови излишни въ организмѣ, что они не нужны для хода процессовъ распаденія веществъ въ тканяхъ. Но дѣло здѣсь заключается въ слѣдующемъ. Ранѣе при описаніи способа по-

становки своихъ опытовъ, нами было указано, что мы путемъ пріучанія животныхъ, нѣкотораго рода дрессировкой ихъ старались достигнуть того состоянія и поведенія собакъ, чтобы они во время опредѣленія газообмѣна считали себя до нѣкоторой степени въ обыкновенныхъ условіяхъ и совершали, находясь въ аппаратѣ, только ограниченныя, самыя необходимыя для жизни движенія. Словомъ, мы старались опредѣлять газообмѣнъ при ***минимальномъ жизнепроявленіи*** животнаго, если можно такъ выразиться. При такой постановкѣ своихъ опытовъ, мы, можетъ быть, получили такую величину газообмѣна, ниже которой онъ и не можетъ спуститься, не грозя смертью животному. ***Для*** такого ***минимальнаго жизнепроявленія***, конечно, ***достаточно*** и ***27%*** ***крови.*** Совсѣмъ другое дѣло было бы, если бы намъ какимъ либо образомъ удалось заставить такое анемичное животное проявлять большую жизнедѣятельность. Здѣсь малое количество оставшейся крови сказалось бы въ рѣзкой степени. Давно уже извѣстно, что человѣкъ послѣ кровопусканій и кровотеченій слабѣетъ,—онъ дѣлается неспособнымъ къ той энергической дѣятельности, какую совершалъ ранѣе. Тоже самое, таже слабость и вялость наблюдаются и у животныхъ послѣ кровопотерь. Это доказываетъ, что энергичная работа, при которой потребляется большее количество кислорода и выдѣляется такое же большее количество продуктовъ ихъ дѣятельности, въ томъ числѣ CO_2 и H_2O, требуетъ для своего обнаруженія и большаго количества крови, при помощи которой совершался бы усиленный газообмѣнъ. Это разсужденіе приводитъ насъ къ тому выводу, что тѣ 73% крови, которые не имѣютъ никакого значенія при минимальномъ жизнепроявленіи организма, нужны ему для проявленія работы до ***максимальнаго жизнепроявленія*** его включительно. ***Итакъ, большое количество крови въ организмѣ разсчитано на случай максимальной работы, къ которой только способенъ этотъ организмъ, но что для поддержанія только собственно жизни этого организма и газообмѣна въ этихъ границахъ—достаточно 27% всей крови.***

Противопоставляя 27% крови, нужныхъ для поддержанія жизни тканей, тѣмъ 73% ея, которые нужны при выработкѣ организмомъ работы, мы не хотимъ указать на существованіе рѣзкой разницы между тѣмъ и другимъ количествомъ крови и именно въ такой формѣ, какъ нами указано, но что обѣ эти величины нужно имѣть въ виду при сужденіяхъ о хронической анеміи. При всякой анеміи первая величина—27%—какъ необходимая для поддержанія жизни тканей, должна оставаться въ организмѣ неизмѣненной. Ниже этой величины, по количеству обращающихся въ сосудахъ красныхъ кровяныхъ шариковъ, анемія спускаться не можетъ, не можетъ въ громадной степени колебаться въ границахъ 73% крови. Получатся разныя степени хронической анеміи.

Разсуждая обратно, т. е. исходя отъ анеміи, мы должны будемъ необходимо принять, что въ организмѣ, страдающемъ какимъ-либо видомъ хронической анеміи, то количество крови, которое необходимо, судя по количеству красныхъ кровяныхъ шариковъ въ ней, для поддержанія только жизни органовъ, должно быть не то. Оно должно быть значительно больше 27% крови. А, слѣдовательно, организмъ, страдающій хронической анеміей можетъ потерять безъ вреда quo ad vitam меньшее количество крови, чѣмъ опредѣленныя нами 73%. Этимъ соображеніемъ кладется предѣлъ для нашего принятія той и другой изъ выставленныхъ нами величинъ въ абсолютной формѣ, именно въ виду того, что, можетъ быть, и мы имѣли дѣло съ животными сравнительно анемичными, и что, можетъ быть, количество крови, необходимое для поддержанія жизни тканей на ихъ физіологическомъ minimum'ѣ находится еще ниже 27%.

Развиваемый нами взглядъ имѣетъ много общаго съ мыслями, высказываемыми проф. Пашутинымъ на многихъ страницахъ его „Лекцій общей патологіи". Какъ въ отдѣлѣ о кислородномъ голоданіи, такъ и въ патологіи кровеносной системы онъ высказываетъ ту же мысль о существованіи физіологическаго минимума въ организмѣ. Намъ только удалось дать этой мысли цифровое выраженіе по отношенію къ количеству крови.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ своимъ долгомъ выразить благодарность многоуважаемому моему учителю проф. В.

В. Пашутину, какъ за предложеніе темы, такъ и за руководство при исполненіи ея. Но не могу обойти молчаніемъ и не выразить здѣсь своей признательности также ассистенту П. М. Альбицкому и докторамъ, работавшимъ со мной одновременно, за то сердечное и откровенное отношеніе ко мнѣ, при которыхъ лабораторія превращалась въ школу.

ТЕЗИСЫ.

1) Для поддержанія жизни организма въ состояніи покоя достаточно 27% массы крови.
2) Остальные 73% крови заготовлены въ организмѣ на случай энергичной дѣятельности его.
3) Верхняя часть трахеи снабжается нервами чрезъ n. laryngeus superior, именно чрезъ ту часть его, которая извѣстна подъ названіемъ галеновскаго анастомоза съ n. recurrens vagi.
4) У собакъ этотъ нервъ для верхней части трахеи у 4-го трахеальнаго кольца отдѣляется (не всегда) отъ n. recurrens и идетъ параллельно съ нимъ и долженъ носить названіе: ramus trachealis n. laryngei superioris.
5) Ramus trachealis n. laryngei superioris по праву можетъ назваться кашлевымъ, потому что ни съ какого другаго изъ дыхательныхъ нервовъ нельзя получить такого яснаго и рѣзкаго кашля, какъ при раздраженіи его.
6) Эндемическое распространеніе зоба въ извѣстной мѣстности есть признакъ вырожденія населенія этой мѣстности.
7) Кретинизмъ и большое (сравнительно) число глухонѣмыхъ, которые обыкновенно встрѣчаются совмѣстно съ зобомъ, есть только высшая степень выраженія вырожденія.
8) Зобъ и его эндемическое распространеніе не такъ рѣдки, какъ это можно было бы думать по литературнымъ даннымъ. Въ всякомъ случаѣ зобъ, какъ біологическое явленіе, имѣетъ глубокій интересъ и заслуживаетъ вниманія и изученія со стороны врача.

Curriculum vitae.

Михаилъ Федоровичъ Кандаратскій, сынъ дьякона Казанской губерніи, родился 7-го ноября 1854 года. Первоначальное образованіе получилъ въ Чебоксарскомъ Духовномъ училищѣ и въ Казанской Духовной Семинаріи. Изъ V класса Семинаріи, по выдержаніи провѣрочнаго испытанія, поступилъ въ 1876 году на медицинскій факультетъ Императорскаго Казанскаго Университета, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1881 году. На 5-мъ курсѣ награжденъ золотой медалью за сочиненіе на тему: „О дѣйствіи бензойной кислоты на дыханіе". По окончаніи курса былъ оставленъ при Казанскомъ Университетѣ въ качествѣ сверхштатнаго помощника прозектора по кафедрѣ нормальной анатоміи и въ сентябрѣ того же года занялъ штатное мѣсто той же должности. Въ февралѣ 1884 года перешелъ на должность ординатора Хирургической Факультетской Клиники того же Университета. Лѣтомъ 1885 года былъ командированъ Университетомъ за границу съ научной цѣлью на лѣтній семестръ.

Съ сентября 1886 года состоитъ по настоящее время на должности сверхштатнаго медицинскаго чиновника при Медицинскомъ Департаментѣ.

Имъ напечатаны: 1) „Ueber die Nerven der Respirationswege" въ Arch. f. Anat. und. Physiol. 1881 г. Anat. Abtheilung; 1) „Ueber den Husten nebst einigen Bemerkungen über den Einfluss des Chloroforms auf die Athmung der Thiere" въ Arch. f. d. ges. Physiologie. Bd. XXVI. Pflugers, 1881 г. и 3) настоящая работа, которая представлена для полученія степени д-ра медицины.

day